

# OCULUS

HOC EST:

FUNDAMENTUM OPTICUM,

IN QUO

EX ACCURATA OCULI  
ANATOME, ABSTRUSARUM  
EXPERIENTIARUM SEDULA

pervestigatione, ex invisis specierum visibilium tam  
everfo quam erecto situ spectaculis, nec-  
non solidis rationum momentis

RADIUS VISUALIS ERUITUR,  
SUA VISIONI IN OCULO SEDES  
DECERNITUR;  
ANGULI VISORII INGENIUM  
APERITUR;

DIFFICULTATES VETERES, NOVAE, INNUMERAE  
expediuntur, abstrusa, obscura, curiosa plurima in medium proferuntur; plura  
depromendi occasio harum rerum studiosis datur: Opus multorum votis  
diu expetitur; Philosophis omnibus, praesertim qui naturae vim in Me-  
dicina, Physica aut Mathefi addiscenda rimantur, neque inutile  
neque ingratum, imò necessarium futurum.

AUCTORE

CHRISTOPHORO SCHEINER;  
SOC. JESU, &c.

L O N D I N I,

Excudebat J. Flesher, & prostant apud Williel. Morden Cantabrigiae.

M. DC. LII.

2 JUL 1900

THE UNIVERSITY OF

EDUCATION

OF THE STATE

OF ALABAMA

THE UNIVERSITY OF

EDUCATION

OF THE STATE

OF ALABAMA

THE UNIVERSITY OF



SERENISSIMO

POTENTISSIMOQUE

PRINCIPI AC DO-  
MINO, DOMINO

FERDINANDO, II.

DEI GRATIA,

HUNGARIÆ, BOHEMIÆ,

DALMATIÆ, CROATIÆ,

SCLAVONIÆ, &c.

REGI;

ARCHIDUCI AUSTRIÆ;

Duci Burgundiæ, Stiriae, Carinthiae, Carniolæ, &

Wirtembergæ; Superioris & Inferioris Silesiæ; Prin-

cipi Sueviæ; Marchioni S. Rom Imperii, Burgoviæ,

& Moraviæ, Superioris & Inferioris Lusatiae; Co-

miti Tyrolis, Ferreti, Kyburgi, & Goritiæ, Landt-

gravio Alsatiæ; Domino Marchiæ, Portus

Naonis & Salinarum, &c.

REGI AC DOMINO NOSTRO

CLEMENTISSIMO.

*Qui legit intelligat. Matth. 24. Marc. 13.*

## SECURE TRIUMPHAT

Aquila	} in {	Cælo:
Oculus		Sceptro:
Sceptrum		Ungue aquilino.

OCULUS IN CAPITE,  
IN MANU IN CAUDA  
SAPIENTIA CON-  
SUMMATA:

**D**ico paucis multa, multis fortasse nimium; OCULUM MEUM, &, quod oculo est charius, Collegium Templumque Oenipontanum, adeoque ter Sacrosanctissimam Trinitatem Regiæ Majestati, an hanc illi commendo? Utraque ut pupillam oculi sub umbra alarum suarum nos protegat; Rex potentissime, Domine Clementissime.  
Oeniponti 1619. 12. Junii.

V. SS. R. M.

Devotissimus,

Christophorus Scheiner. S.I.

Rev<sup>i</sup>. P<sup>re</sup>. Provincialis approbatio.

**F**undamentum Opticum de  
Oculo & specierum visibi-  
lium inspectione tam everfa  
quam erecta, à Christophoro  
Scheiner Societatis nostræ Sacer-  
dote conscriptum, & à quatuor de-  
putatis censum & approbatum,  
Ego Christophorus Grenzing, au-  
toritate mihi ad hoc, ab admodum  
R.P.N. Generali Mutio Vitelle-  
sco concessa, in lucem & utilitatem  
publicam prodire permitto : pro  
cujus rei fide, hæc illi literas manu  
& consueto officii sigillo firmatas  
trado. Oeniponti, 5. Febr. anno 1619.

Christophorus Grenzing.

# INDEX CAPITUM PER SINGULOS LIBROS.

## LIBRI I. PARS I. OCULUM capitibus 12. enucleat.

CAP.	PAG.
I. Anatomia ocularis necessitas.	1
II. Partes Oculi.	2
III. Nervus opticus cum suis tunicis.	4
IV. Partium Oculi perspicuitas & opacitas.	6
V. Partium Oculi figura.	7
VI. Humor Oculi configuratio.	10
VII. Oculi ejusq; partium magnitudo.	12
VIII. Partium Oculi situs.	16
IX. Oculi humani effigies.	17
X. Partium Oculi statio qualis.	22
XI. Fabrica ocularis causse physica.	23
XII. Quomodo secandus Oculus.	25

Libri I. pars altera, miras sed exploratas pro subsequenti doctrina experientias capitibus 14. depromit.

I. Pupilla variatio.	29
II. Radiorum visualium per minimum foramen decussata receptio.	32
III. Rei vise secundum situm & locum una cum radiis decussatis, beneficio tubi optici permutatio.	34
IV. Libera & naturalis radiorum visorum intersectio.	36
V. Rei unius, obitu uno oculo uno multiplex & distincta apparitio.	37
VI. Res una multiplex apparet situ locorum recto.	38

## CAP.

## PAG.

VII. Res una multiplicatur situ locorum everso.	41
VIII. Res una per plura foramina conspecta una tantum apparet, & quando.	41
IX. Ci. ca. allatas experientias digna quedam notatu.	42
X. Tota rei visibilis imago in quolibet vitri convexi superficiali puncto decussatur.	45
XI. Oculorum suffusio.	47
XII. Objectum visibile liberè conspectum multiplicatur.	48
XIII. Alba & lucida majora apparent, obscuris aut minus albis.	49
XIV. Fax sive lampas ardens procul è tenebris aspecta magna apparet, at superveniente fulguri fulminis aut alterius lucis vehementiore jubare, imminuitur.	51

## LIBER II. EX REFRACTIONE

radiorum formaliter visorium inquit.

## PARS I. CIRCA MULTIPLES partium ocularium refractiones capitibus 14. occupatur.

I. Radiorum visorum in oculo refractione necessaria, & quare.	54
II. Descriptio radii directi, reflexi, refracti.	57
III. Due	

## CAP. PAG.

III. *Due refractionis species, vel ad lineam perpendicularem, vel ab eadem.* 58

IV. *Verus et apparens rei vise locus.* 60

V. *De speciali in singulis oculi partibus refractione.* 61

VI. *Refractionis radii visorii ex aere in tunicam Corneam.* 62

VII. *Refractionis e Cornea in humorem Aqueum.* 63

VIII. *Densitas humorum oculi comparata.* 64

IX. *Refractionis radii ex Aqueo humore in Crystallinum.* 68

X. *Refractionis e Crystallino humore in Vitreum.* 69

XI. *Refractionis e Vitreo humore in tunicam Retinam.* 70

XII. *Series radiorum unum punctum visibile continuè deferentium ultra senarium non excrefcit, continetur etiam quandoque sub uno directo Radio.* 71

XIII. *Radius formaliter visorius sive in longum sive in latum spectetur, non est indivisibile punctum.* 73

XIV. *Confectaria 6.* 75

Altera libri secundi pars Radium formaliter Visorium per capita 16. tunicæ Retinæ transcribit.

I. *Radius formaliter visorius non est in superficiali tunica Cornea convexitate.* 77

## CAP. PAG.

II. *Non est in ejusdem profunditate.* 80

III. *Non innatat humori Aqueo.* 83

IV. *Exulat ab Aranea antica.* 84

V. *Rejicitur ex humore Crystallino, &c.* 88

VI. *Non residet in humore Vitreo rariores quam sit Crystallinus.* 96

VII. *Ex eodem repellitur aque densio posito, atque sit humor Crystallinus.* 101

VIII. *Sed neque si densior sumatur humore Crystallino Vitreus, in eundem admittitur.* 101

IX. *Si humor Vitreus est formale visus organum, res una per plura foramina ab uno oculo in statione remota conspecta, semper apparebit simplex, quod tamen est falsum.* 104

X. *Si humor Vitreus est formale visus organum, res una per plura foramina visa, in statione remota semper apparet multiplex; quod tamen est falsum.* 108

XI. *Si humor Vitreus est formale visus organum, res eadem obtutu una simul & semel simplex & multiplex apparebit; quod tamen est impossibile.* 110

XII. *Si humor Vitreus est formale visus organum, res eadem per plura foramina conspecta, simul rectum & eversum situm, aut alterutrum tantum ostendet; quod tamen est falsum.* 111

XIII. *Si humor Vitreus est formale visus* \*\* 115

CAP.	PAG.
<i>ius organum, res eadem sub statione media conspecta, semper apparebit confusa; quod tamen est falsum.</i>	112
XIV. <i>Radii formaliter Visorii nativa sedes est tunica Retina.</i>	114
XV. <i>Probatur hac sententia auctoritate.</i>	116
XVI. <i>Confirmatur ratione.</i>	121

**LIBER III. RETINA**  
 tunica formali Visionis organo constituta, Angulum Visorium prosequitur, variasq; objectiones, & difficiles curiosasque questiones expedit.

**PARS I: CAPITIBUS 38.**  
 Sedem visionis in Retina stabilit ex Oculi fabrica, è specierum visibilium tam everso quam recto situ immisurarum mirabilibus proprietatibus; è variis denique rationum atq; experientiarum momentis, tum demum adversarum objectionum sufficiente dilutione.

I. <i>Quia Retina sedes est visionis, recte constat fabrica Oculi.</i>	124
II. <i>Specierum visibilium luculenta sub aspectum deductio.</i>	125
III. <i>An earum apparitio, sit mera visus indicatio?</i>	128
IV. <i>Quid hac apparitio sit?</i>	132
V. <i>Quomodo &amp; cur hac apparentia</i>	

CAP.	PAG.
<i>tantum in obscuratis locis fiat?</i>	133
VI. <i>Quid ex hac apparentia addiscendum.</i>	137
VII. <i>Immisurarum specierum proprietates enucleantur.</i>	138
VIII. <i>Cur quodlibet interceptum in lente convexa punctum, totam totius in charta species imaginem afficiat?</i>	140
IX. <i>Rationes eorum que circa liberum immisionis foramen absque vitro fiunt.</i>	146
X. <i>Rationes eorum que circa lentem convexam fiunt.</i>	151
XI. <i>Rationes eorum que cum concava &amp; convexa lente accidunt.</i>	160
XII. <i> Applicatio dictorum ad oculum.</i>	161
XIII. <i>Experientia luculenta quomodo una eademq; res in chartam vel una, vel multiplex situ recto vel everso, per plura lamellæ foramina transpareat.</i>	
XIV. <i>Documentum 1. Quomodo ablata lamella specierum confusio suboriatur.</i>	166
XV. <i>Documentum 2. Quomodo singulorum vitri convexi punctorum refractiones possint indagari.</i>	167
XVI. <i>Documentum 3. Quo evincitur, Crystallinum humorem non esse formale visionis organum.</i>	168
XVII. <i>Documentum 4. Quo &amp; Vitreus humor ab hac provincia removetur.</i>	170

**XVIII. Do-**



CAP.	PAG.
XVIII. Documentum 5. Ex quo unica Retina, humorūq; Crystallini atq; Vitrei motus adstruitur.	173
XIX. Documentum 6. ex quo unica Retina tanquam formale visus organum stabilitur.	175
XX. Specierū visibiliū erectio &c.	176
XXI. Erektionis refractoriæ rationes.	180
XXII. Quando & cur vitra species erigentia, nil prater merissimam lucem in chartam deferant?	182
XXIII. Quando & cur vitra species erigentia, easdem distinctē & situ recto offerant?	186
XXIV. Proprietas erectarum specierum & earum causæ.	188
XXV. Regula compendiosissima species duobus vitris convexis erigēdi	190
XXVI. Specierum erectarum applicatio ad Oculum.	191
XXVII. Ex dictis demonstratur visio in Retina fieri, non autem in humore Crystallino.	193
XXVIII. Aliquot intricatarum Questionum ratio à Priore.	199
XXIX. Quorundam effectuum optico- rum causæ naturales.	206
XXX. Epitome multorum sparsim dictorum.	207
XXXI. Firmatur nostra sententia ex decussatione radiorū visualiū.	210
XXXII. Nostra sententia omnes difficultates è radiorum decussatione obortas tollit.	212

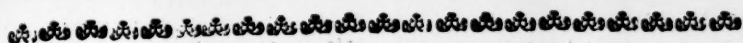
CAP.	PAG.
XXXIII. Ex everso rerum visarū situ difficultas adversariis proposita, in nostra sententia nulla.	213
XXXIV. Nova premuntur adversarii difficultate.	214
XXXV. Objectio 1. à radiorum decussatione desumpta in adversarios retorquetur.	216
XXXVI. Objectio 2. ab everso rerum visarum situ desumpta adversarios similiter ferit.	219
XXXVII. Objectio 3. ex anguli visorii interitu deprompta, eosdem premit.	220
XXXVIII. Objectio 4. ab axiomatis optictis allata, in omnem sententiam redundat.	224
Postrema hujus libri & totius Operis Pars Angulo Visorio suam navat operam, abstrusa quæsitā plurima expedit, & Porismata de axe optico adfert, &c.	
I. An, quid, & qualis sit angulus visorius?	225
II. Objectio contra angulum visorium diluitur.	226
III. Quid conferat anguli visorii inventio?	227
IV. Questio 1. Quare solus axis opticus rem visam distinctissime, fortissime & in suo loco representet?	228
* * 2. V. Que-	

CAP.	PAG.	CAP.	PAG.
V. <i>Questio 2. Quare aliqui eminus, aliqui comminus acutè cernunt, et contra?</i>	230	<i>rum objecta visibilia tingit?</i>	237
VI. <i>Questio 3. Quare lucida &amp; alba eminus aspecta augentur, comminus imminuuntur?</i>	232	XIII. <i>Quest. 10. Quid est id, quod oculus in tenebris à digito trusus aspicit.</i>	238
VII. <i>Questio 4. Quare uno &amp; eodem oculo res una liberè visa, quandoque multiplicatur?</i>	234	XIV. <i>Quest. 11. Quare res parva amissa difficulter reperitur?</i>	239
VIII. <i>Questio 5. Quid, &amp; unde radii lucidi in oculum ab ardentibus facibus delati?</i>	234	XV. <i>Quest. 12. Quare semiclausis ciliis distinctius videmus?</i>	240
XI. <i>Questio 6. Quare sol per vitrum convexum allabitur eversus, oculo trans eundem tubum, omnibus immutatis, aspicitur erectus?</i>	236	XVI. <i>Quest. 13. Quare accensa lampades procul conspectæ nigris lacunis resperse apparent?</i>	240
X. <i>Quest. 7. Quare tota solis imago in chartam transit, ab oculo autem omnibus invariatis, tantum ali-quanta ipsius portio comprehenditur?</i>	236	XVII. <i>Quest. 14. Quare res una ordinarè tantum secundum latitudinem geminatur?</i>	241
XI. <i>Quest. 8. Quare in medio convexi vitri nebula, in margine iris apparet?</i>	237	XVIII. <i>Quest. 15. Quare adhibita lente convexa à Myopibus res eminus nebulosa, comminus clara videtur?</i>	241
XII. <i>Quest. 9. Quare suffusio oculo-</i>		XIX. <i>Quest. 16. Quare aliqui per cava specilla agrè vident, &amp; dolorem oculorum sibi adsciscunt?</i>	243

P O R I S M A T A,  
in quibus multa utilia de axe optico,  
& radio mensorio tractantur. 243

P R Æ -





## PRÆFATIO.



Price vera &<sup>a</sup> propriè dicta scientia, multa se-  
 juncta, multa cum Physicâ communia habet.  
 Communia sunt objectum & præcognita.  
 Utrique enim tam Physici quam Optici cir-  
 ca visibilia, & organum visus versantur; modo tamen  
 diverso. Geometria enim, teste Philosopho, l. 2. Phys.  
 t. 20. de Physica linea considerat, sed non quatenus est  
 Physici: Perspectiva autem mathematicam quidem  
 lineam, sed non quatenus Physica est. Veritatem ergo  
 ejusdem rei ambo, sed viis diversis investigant: quod  
 ut rectiùs præstent, in eorum, quæ sensibus incurrunt,  
 indaginem, plurimam impendunt utrique operam;  
 quorum alia quæ ita contingunt ut naturâ fiant omni-  
 bûsque obvia sint, solâque seduli speculatoris ani-  
 madversionem requirant, Phænomena, sive appariti-  
 ones: alia quæ absque peculiari Empirici industriâ aut  
 non fiunt aut non patefcunt; Experientiæ vocantur:  
 hinc de utrisq; plena extant auctorum volumina: quæ  
 tantum sibi vendicant authoritatis, quantum veritatis  
 usu ipso, experienciâque depromunt. Et ex hoc fonte  
 etiam promanat, ut non Physici tantum atque Medici,  
 verum Optici quoque structuram oculi diligenter in-  
 vestigent: ut quique deinde suis scientiis convenien-  
 tes doctrinas eruant. Physici quidem, vestigiis naturæ  
 insistendo, Medici pro sanitate tuendâ providi, at  
 Mathematici omnia suis proportionum rationi-  
 bus commensurant, omnia certis mensuræ legibus

<sup>a</sup> Arist. 1.  
 post. text.  
 30. & pas-  
 sim.  
 Pererius.  
 Vilalpand.  
 in Ezech.  
 Josephus  
 Blancanus  
 De natura  
 Math. &c.

dispenfant. Vide Vilalpand. lib. 1. Ifag. c. 4. p. 2. Joseph. Blanc. loc. cit.

Quæ proinde cum fieri nequeant absq; anguli visorii cognitione, (quã non tantum<sup>a</sup> erroribus in omni philosophia evitandis, verum etiam rebus Geometricè metiendis, Graphidique atque Architectonicæ rectè pertractandæ summè necessariam esse nemo rerum æquus æstimator diffitebitur) hic a. solidè cognosci non possit absque oculi dissectione; necessarium est, ut vestigiis<sup>b</sup> optimorum Opticorum insistentes etiam aliquid de oculi partibus ex Anatomicâ in medium afferamus.

<sup>a</sup> Vide A.  
quiloni-  
um.  
Maroloy.  
Vitel.  
Fonr.

<sup>b</sup> Vitel.  
Aquilon.  
Kepler.  
Roger.  
Bacco, &c.

<sup>c</sup> Auctoris  
intentum.

Scopus a. hujus<sup>c</sup> tractationis non est universam Opticen hac vice persequi, quod infinitum esset, sed tantum inquirere anguli visorii modum, & quod inde sequitur, ubi & quomodo visio contingat; quæ res una hætenus hujus scientiæ tractatores maximè torfit, multasque obscuritates & difficultates passim inexit; nam hac parte ignoratâ, frustra suos angulo visorio, utpote tenebris merso, limites adsignamus, frustra coni optici verticem immobilem hic illicve statuimus, in rebus denique mensurandis continenter fluctuamus.

<sup>d</sup> Operis  
divisio.

Totam autem materiam<sup>d</sup> in tres libros dividemus. In quorum primo Præcognita afferemus, ex Anatome Oculi variisque experienciis conflata.

Secundo ex natura Refractionis in genere primū, deinde ex ea quæ in oculo contingit specialiter, Radium formaliter visorium perscrutabimur.

Tertio demum miraculosa specierum visibilium arcana, pro instituti nostri ratione, in conspectum adducemus, & angulum visorium declarabimus, problematisque multis satisfaciemus.

# LIBER PRIMUS

**C**onstat partibus duabus, quibus ea pertractantur, quæ ad cognitionem sequentium necessario præquirentur. Parte igitur prima Oculi Anatomiam prosequimur, intra limites tamen Opticos restrictam; nam copiosa hæc seges, alia, longèq; acutiore falce demetenda esset, sed nos ad intentum nostrum, necessaria vix delibamus. ne aut Medicorum agros ingredi, aut physicorum campos involare videamur, parcent tamen, si per transennam ipsorum arva non ingressi, sed obiter intuiti fuerimus.

Parte secunda experientias pro re nata adferimus: ut ex illis veritatem stabiliamus, refellamus errores. Una enim vera experientia, Philosopho teste, plus valet, quàm mille rationum subdolarum fallaces argutie.

## PARS PRIMA.

### QUÆ EST OCULI ANATOME.

#### CAPUT I.

#### DE NECESSITATE INSPECTIONIS

Anatomicæ circa oculum.

**R**æcognita ad institutum nostrum non tam sunt Phænomena, quàm experimenta singulari studio hausta, eaq; duplicis generis; altera ex oculi inspectione; altera è specierum à rebus aspectabilibus in oculum diffusarum consideratione desumpta. De ambobus nonnulla delibabimus.

Et oculi quidem inspectio Anatomica Optico pernecessaria est ideo, 1. ut intelligat utrum ex unâ is eaq; continuâ materiâ

Necessitas  
inspectio-  
nis Ana-  
tomice.

teriâ componatur, an è pluribus solo attactu sibi conjunctis, quia modum & conditionem refractionis in oculo consuetæ hinc elicere debet, ut de mutuâ radiorum ad se conversione, vel aversione rectè enunciare valeat. 2. Si plures partes sint, perspicuæne sint an opacæ. 3. Curvæ an planæ. 4. Densæ an raræ, idque uniformiter an difformiter, æqualiter an inæqualiter. 5. Quæ partium cujusque magnitudo. 6. Quis situs. Ex his enim aut solis aut potissimis rectè intellectis, ratio anguli visoriiprehenditur, ignoratis perperam adstruitur.

Nam si quis oculum ex unâ quadam substantia constituat, is certè in errores absurdissimos prolaberetur. Si opacitatem aut perspicuitatem indebitam tribuat, in multis à vero deviat. Aliter etiam statuet, qui planis eû superficiebus vestiet, aliter qui curvis; neque eadem evenient ab extremitate sphæricâ CrySTALLINUM humorem circūdante quæ fiunt ab Elliptica aut hyperbolicâ. Aliter etiam radius refringetur, si densitate partes differant, aliter, si conveniant. Sed & magnitudinis partium, situsque, immutatio momenti vel ad errorem, vel ad veritatem plurimum adferunt. ut ergò veritas ubiq; elucescat, in singula paulò accuratiùs est inquirendum.

## DE PARTIBUS OCULI.

### CAPUT II.

**O**culus animali ad videndum à Deo attributus munere suo perfungitur rerum videndarum præsentia potitus; res oculo præsentibus fiunt radiis non ab eo in objecta emissis, sed ab his in eundem admissis; quorum fluxus, quia secundum rectitudinem incedit, opus est res visibiles oculo adversas stare, unde aut has coram ipso, aut hunc coram illis sisti oportet. Atque ex hoc factum est, ut totus oculus è duplici genere partium conflaretur, quarum aliæ specierum receptioni, aliæ motui ciendo deservirent. Quod ut aptius eveniret, ille idem instar bulbi cepacei è caule, aut pruni promive alicujus è stilo procrepantis, duobus nervis tanquam pedunculis stilisve in cavernam suam prorepit. Quorum alter motui, alter visui instrumenta apta subministrat.

Nervus

Nervus enim alter communis arterialis & animasticus; è cerebro per ossis ocularis magnum & oblongum foramen insipienti directo oppositum egressus, in tenues arterias dispersus, musculos primum constituit, in tendines atq; tenues membranas desinentes, quibus ipsam oculi tunicam consolidativam mordicus apprehendit, non tantum à tergo undiquaq; circa nervum. Opticum explicatus, verū etiam ex lateribus sensim ad anteriora perreptando, usque ad ipsum oculi solem seu Iridem, atque adeò tunicæ Corneæ ambitum, in quem aut omninò definit, aut potius sic coalescit, ut omnem Corneam tunicam tenui continuòq; amiculo superintegat; quod duplici constat experimento: altero, si Cornea paululū elixetur, tum enim suprema hæc membranula manifestè se prodit: altero, si arescat, tunc n. rursus abstrahitur &c. Præsumunt hi muscoli oculo movendo; nam qui dorsum oculi crassior instar caudicis amplectitur, eundem figit, ne excidat antroffusus, & in girū torquet; reliqui minutiores singuli ad illam partem ipsum flectunt, in quā ipsi sunt collocati, sursum, deorsum, horsum, illorsum. & quo quisque magis in anteriora vergit, hoc oculi totius bulbum attrahere amplius valet, quod quia non fit absq; distentione aliquā, dolor nonnullus existit in limis maximè obtutibus; hinc Dei providentia naturam ita finxit, ut ea musculorum intervalla adipe inferferit, ne mutuo attritu, vel musculorum arteriæ, vel oculi tunicæ offenderentur, sed potius ut oculus, veluti delicatus herus, molli lecticæ suaviter incubans, benignè foveretur, circumferretur leniter, moveretur suaviter. sed & iidem adipēs nutritioni, humectationi, quæ semper est necessaria, & calefactioni istarum partium, plurimum conferunt. Hæ musculorum extremæ membranulæ, adnatæ tunicæ immixtæ, oculi albedinem plurimū augent: nam licet singulæ tam albæ non appareant, sibi invicem tamen superpositæ candorem intendunt. Color enim sibi simili additus, intensior evadit, teste experientia. Numerus musculorum in brutis perfectioribus, non est semper idem, quandoque enim senarium efficit, septenarium alias, quimo, si Fabricio & aliis credimus, ultra hosce terminos evagatur, In homine anceps est, ego cū nostro Aquilonio & plerisq; Anatomicis

Nervus  
oculi Ani-  
masticus.

Tunica  
Cornea  
pluribus  
membran-  
is con-  
stat.

Musculo-  
rum offi-  
cium.

micis 7. illi musculos libenter concedo. Cur enim homo deterioris esset conditionis, quam bestia? Andreas Vesalius de corp. hum. fabrica, l. 2. c. 11. septimum oculi musculum ex instituto probat. Et Carolus Stephanus, atque Stephanus Riverius, de dissectione partium corporis humani l. 3. c. 9. & 10. aiunt ex Galeni sententia septem esse oculi musculos, quibus alii quamplurimi Doctores accedunt.

## NERVUS OCULI OPTICUS, ET partes ex ipso pronascentes.

### CAPUT III.

Foramen  
Nervi O-  
ptici.

Sclerotica  
tunica.

Choroides  
tunica.

Retiformis  
tunica.

**A**lter nervus ex quo interior oculi substantia tanquam nucleus è caule pronascitur, dicitur Opticus, & prodit ex ipsâ meninge tam durâ quàm molli, ipsâq; cerebri medullâ, & per angustos cranii meatus intra frontis atque nasi promontorium, tereti canale descendens, tandem ex latere ejusdem nasi haud procul à foramine nervi Animalistici per proprium, eumq; rotundum cavum erumpit, & in tres principales oculi tunicas evolvitur: quarum extima à durâ matre seu meninge generata est, & dicitur Sclerodes, latinè consolidativa, opacâ sui portione posteriore, perspicua anteriore, quæ appellatur Cornea.

Mater pia explicatur in choroidem posticam & latentem oculi tunicam, nec non Uveam anticam atque patentem.

Id quod intra hanc tunicellam versatur, provenit ex ipsius cerebri medullâ, & post nervi dilatationem in tenerum, delicatum, fragilèmq; expanditur folliculum haud absimilem vesicæ, tunicæ choroidi ubique contiguum, processibus ciliaribus commissum: & quia nonnihil varietatis aspersum habet ex innumeris venulis ipsam perreptantibus, nomen Retinæ invenit potiùs, quàm (ut nonnullis placet) à similitudine figuræ. Sic enim & Sclerotica & Choroides tunica Retiformis dici posset, quod extremo retis sacco, non minus sit similis, quàm ipsa tunica Retina, cujus concavitas superat superficiem hemisphæricam, & sinu suo



suo humorem Vitreum arctè ubique complectitur, qui anteriore sui parte CrySTALLINI medietatem excipit, & processibus ciliaribus tanquam diaphragmate ab humore Aqueo secernitur. Qui quidem processus humorem CrySTALLINUM medium veluti ZONÀ circumcirca arreptum, liberè in centro sui firmiter suspensum tenent, & densitate nativa, opacitate atque pectinibus, seu corona radiofa, speciebus luciq; & Aqueo humori transitum negant.

Processus  
Ciliares.

Post humorem CrySTALLINUM, sequitur anterior oculi finis, quem tunica UVEA, CORNEA, PROCESSUSQ; CILIARES efformant, ab humore Aqueo infusus.

Oculi finis  
anterior.

Et sic partes oculi à nervo Optico progenitæ visionis eliciendæ organa, specierum recipiendarum hospitia, visus ipsius domicilium atque sedes, sunt vel tunicæ vel humores, ideòq; discretæ; Nam humor tunicæ continuari non potest.

Tunicæ oculi principales & totales secundum continuationis nexû spectatæ, sunt tres, Consolidativa, totum oculum ambiens, ex Albâ & CORNEÂ constans; tum ea, quæ ex UVEA & CHOROIDE conflatur; tandem RETINA; cui si ARANEAM & HYALOIDEM adnectas, absurdi nil commiseris, quod eæ ex hac enasci videantur, est enim RETIFORMIS ad pectines omninò hisce continuata, teste oculari experientiâ, contra, quàm nonneminis videatur: sed certior est oculus videns, & manus contrectans, quàm phantasia imaginans, aut intellectus præjudicans. Testes hujus veritatis oculati sunt innumeri, & qui visum habet, si aliis fidem negat, oculis suis utique habebit. FRANCISCUS AQUILONIUS & alii probi auctores huic veritati subscribunt.

Tunicæ  
secundum  
continua-  
tionem  
sunt tres.

Retina est  
Processus  
con-  
creta.

Processus ciliares sunt communia omnium tunicarum vincula, hi enim tunicas anticæ à posticis non tantùm discernunt, sed & suo quasi modo convinciunt; hi humorem Vitreum & Aqueum interstant, CrySTALLINUMq; in medio ipsorum consolidant, & quia à communi CORNEÆ atque SCLEROTICÆ confinio introrsum versus humorem CrySTALLINUM, vel ab hoc versus SCLEROTICAM quodammodò procedunt, nomen hoc invenerunt, cui à ciliis superaddita vox est ideo, quod instar capillorum ciliarium radii quidam setosi, seu fibræ nigræ ab iis introrsus in retiformem spargantur,

Processum  
Ciliarium  
officia.

Tunicæ  
secundum  
suum, co-  
lorem, &  
officiorum  
diversita-  
tem, sunt  
septem.

gantur, &c. Hisce etiam processibus vis quædam inesse videtur, totum oculi bulbum constringendi atq; relaxandi, Uveam explicandi atq; complicandi, Crystallinumq; humorem protrudendi & retrahendi, ut suis locis fusiùs constabit. Ex his alia partialis tunicarum distributio originem traxisse videtur, quâ fit, ut Cornea, Sclerodes, Uvea, Choroides, Aranea, Hyaloides, Retina, septem omninò tunicæ existant, omnes communi quodam vinculo Processuum Ciliarium, ut dictum colligatæ. Qua divisione, auctorum exemplo, etiam utemur, &c. Vide Keplerum, Aquapendentium, Francisc. Aquilonium, &c.

Humores sunt tres, Aqueus, Crystallinus, Vitreus, nec sibi neque tunicis continui; contigui tunicis, sibi verò deinceps. Extimum locum occupat Aqueus, intimum Vitreus, hos inter suspensus Crystallinus.

## PARTIUM ENUMERATARUM

Perspicuitas, & Opacitas.

### CAPUT IV.

Tunicæ  
Retina di-  
aphana est.

**O**Mnes Tunicæ præter Sclerodem, Uveam & Choroidem sunt diaphanæ: ultra mediocritatem Cornea, minus Retina, de quâ solâ dubium esse posset, an omninò pellucida esset; sed probatur manifestâ experientiâ & ratione inde deductâ: constat enim pupillas animalium diversicolores esse, experientiâ teste; atqui colores illi non sunt nisi Choroidis per Retinam tralucens quædam quasi concavæ tincturæ: nam fundus Choroidis taurinæ cæruleus, felinæ flavus existit, &c. teste experientiâ: Igitur Retina tralucet, &c.

Humores iidem omnes pellucidi sunt; maximè Crystallinus, reliqui duo minus. Vitreus enim hinc dictus est, quod vitrum, licet purissimum, viriditate tamen aliquantulum imitaretur, Aqueus, quod aquam. Sicut autem perspicuitas corporibus inest ex eo, quia coloribus destituuntur, <sup>a</sup> ita è contrario opacitas colorem semper & necessariò comitatur: imò è solo colore ortum habere

<sup>a</sup> Albazen.



habere videtur, lucis enim fluxum solus color prohibet, & solum corpus opacum illuminari nequit, unde quo quid colore tinctius est, hoc transparentiae minus habet.

Uvea igitur tunica opaca est, ut luci & speciebus ingressum nimium interdicat sinumq; intimum tenebricosum reddat: Choroides unâ cum Sclerode opacæ sunt, ut cameram oculi interiorum obumbrando, speciebus recipiendis adaptent; Retina verò plus opaci albi quam diaphani habet, ut eidem in se imbibendis habilior evadat. Nam quod minus diaphana quam opaca sit, inde liquet, quod ablatâ post tergum Choroide & Sclerode, ipsa Vitreum humorem ita cooperiat, ut per eam neque Cornea neq; CrySTALLINUS, neque ipse Vitreus humor transpareat, experientia teste: tralucidam tamen esse constat è colore pupillæ: sic etiam charta aut tela alba & tenuis, madefacta, literas sibi à tergo inscriptas, aut alias res transadjunctas, in oculum clarè & distinctè trajicit, quod minus accidit, si easdem procul abjunxeris.

Tunica  
Retina  
plus opaca  
quam per-  
spicua.

Choroides tota opaca est, & semper superficie concavâ evidenti aliquo colore infecta, insuper & lævis instar dorsi specularis; quæ omnia eò serviunt, ut convexam Retinæ superficiem ab omni inæqualitate vindicet, ut sic species appulsæ situm inconfusum servant, tum etiam, ut ultra progressæ retundantur, & quodammodo sepeliantur.

Choroides  
opaca est.

Aranea & Hyaloides à perspicuitate suorum humorum sensu differre non videntur. Proinde similia de utrisq; Auctores enunciant. Densitatem trium oculi humorum, quemadmodum & tunicarum enucleatorem, invenies libro secundo, p. 1. c. 5, 6, 7, 8, &c.

## FIGURÆ PARTIUM OCULI.

### CAPUT V.

**F**iguram corpora ab extrema sui superficie nanciscuntur; quæ curva est, aut plana, aut ex his mixta.

Hinc quia tunicæ Consolidativæ totum oculum ambientis extremitas curva, totus oculus ab eadem rotundus seu globosus est & dicitur.

B

Sed

Dubium.

Sed quæritur, utrum hæc tunica Consolidativæ adeoq; oculi rotunditas sit sphærica, an alterius rationis? Solidorum enim rotundorum alia sunt sphærica, alia non sphærica; non sphæricorum multas species ostendit Archimedes, de sphæroïdibus, plures Keplerus in suâ novâ Stereometriâ, qui species propè 90. adducit.

Resolutio.

Figura  
Sclerotica.

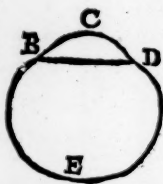
Tunica Consolidativæ exterior superficies non est una simplex aut regularis, sed è duabus aut pluribus conflata; nam ea quæ albuginem constituit ad Corneam usq; protensa, si simili tenore progredieretur, quousq; in se se undiq; revolveretur, speciè bulbi cepacei, seu rapæ cujusdâ latioris referret in talè fere figuram, qualè expressâ cernis littera A insignitâ.

Figura  
Corneæ.

At verò ea, quæ Corneam efficit, sive sphærica sive sphæroidalis sit, (quod postremum apud me extra controversiam fere existit) supra Sclerodem eminenter in anteriora protuberat, & globositatem nacta est, quæ pilæ multo minoris portio existat, quam sit Sclerotica; unde in semet reducta eandem secaret; prout verò nunc se habet, à sphæroïde hyperbolicâ aut parabolica non admodum discedere videtur, tametsi eâ parte quâ ad summitatem fastigiatur, perfectam sphæricæ superficiei rotunditatem proximè imitetur, cujus figurâ exprimitur ad litteram B.



Utriusq; conjunctæ conformatio visitur in schemate BCDE, ubi BCD, est Cornea, DEB, Sclerodes, BD, linea recta refert utriusq; communem coalitionem, Processuum ciliarium initium, Iridis ocularis terminum circumlarem & diametrum ejusdem, &c.



Atq; ex hisce duabus tunicis conjunctis totius ocularis globi exterior facies atque figura resultat: quam non esse perfectè sphæricam quisque statim non ex hac solum idea dijudicat, verum ex oculo etiam quolibet exempto, sine hæsitazione, percipit.

Superficies concava tam Corneæ, quam Scleroticæ à convexa earundem secundum figuram nihil differt, nam æque distant

distant inter se. Quo consequens est, Choroidem, quæ Sclerodis <sup>Figura</sup> ubiq; contigua, sparsimq; fibris quibusdam venulîsq; inserta co- <sup>Choroidis.</sup>

hæret, figura eidẽ confimilem existere, qualem in subiecto schemate ABCD contemplari fas est, ubi fibras & nervum opticum CD, ex meninge piâ & cætera vides: color hujus tunicæ in hominis oculo subniger est, quem etiam quodam modo affricat concavitati tunicæ Sclerodis, In aliis animalibus varius, prout pupillarũ diversicolor apparitio manifestat. Colorẽ autem uniformem plerumq; hujus tunicæ concavitatem pervagari, vel inde conjectes, quod undecunque humanam pupillam inspicias, nigram offendas; felinam flavam; bovinam cæruleam, &c. quod haudquam fieret, si Choroides aliter atque aliter colorata foret. At verò Uvea, licet ex Choroides enascatur, & Corneæ subsit, non idcirco eidem similis aut homocentrica existit: verum & ab hac & ab aliis tunicis omnibus multum differt. Etenim, <sup>Figura</sup>



1. Omnes reliquæ tunicæ, sunt integra suarũ superficiarum glo- <sup>Uveæ.</sup> bosarũ segmenta, Uvea verò in medio pertusa, Zonã tantum vel annulũ refert: uti ad litteram F, patet: nam circellus F, est foramen tunicæ Uveæ, per quod reliqui humores perspicui, aditũ in fundum usq; oculi patefaciunt, & sic pupilla oculi ejusq; color in conspectũ prodit: quæ pupilla magna vel parva apparet, prout ex astrictione vel remissione Uveæ tunicæ circellus F, pãnditur aut coercetur. Qualis autem color concavitati tunicæ Choroides insidens transparet, talis pupillæ transcribitur, eidem enim inhærere videtur, licet insit superficiẽ concavæ Choroidis.



2. Reliquæ tunicæ, humores sibi inditos vescicarum more continent, hæc ab Aqueo, cui ex parte innatat sustinetur, in eõq; veluti piscis branchias; aut arbor folia in aëre, vel sponsia in mari, sese commovet, &c.

3. Aliæ suas figuras stables retinent, hæc variat: modo enim ampliatur, modò corrugatur: modò planiciem, paulò post curvitatẽ induit.

B 2

4. Unde

4. Unde fit ut quandoque majoris, quandoque minoris superficiei sphericæ limbus esse queat.

Figura Araneæ.

Aranea tam anterior quam posterior (nam humor CrySTALLINUS utraque ex parte ea præcingitur, uti frequens, solennis atque diligens Anatome prodit (si quis enim exemptum humorem CrySTALLINUM digitis leniter compressum, omnino exprimat, relinquetur vacuus folliculus, cui si culmum indas & suffles, intumescent membranulæ in ipsissimam CrySTALLINI humoris effigiem) sphericæ videtur esse, anterior suæ majoris quidem sphaeræ minor est portio; at posterior, suæ superficiei sphericæ minoris est portio hemisphaerio major. Utriusque formam capite sequenti in humoris CrySTALLINI Schemate, contempleris licet, ad litteram H, & alias passim tam VI. quam VII. capite &c.

Aranea tam antè quam pone tenerrimis membranulis amittitur.

Sicut autem Araneam posticam Hyaloides, ita anticam non dissimilis membranula investit (experientiâ sedulâ teste) quæ ambæ Processus Ciliares ad CrySTALLINUM humorem subintrant; quibusque Retinæ finis continuatur, licet frustra aliqui ex inad-vertentia repugnent. nam res hæc visu & frequente experientiâ exploratissima habetur.

Ex hæcenus ergo allatis concludas licet, oculum neque sphericè neque uniformiter, sed difformiter rotundum esse.

## CONFORMATIO HUMORUM OCULI, &c.

### CAPUT VI.

Humoris Aquei figura.


**T**rium etiam humorum configuratio è dictis haud difficulter elicitur; Aqueus enim, quia Corneâ, Uvea, Processibus, & Araneâ priore continetur, illorum figuras internas induit, Unde anteriore sui portione convexus, secundum Corneam, posteriore concavus, secundum CrySTALLINI insinuationem, existat oportet, in medio insectus & in collum quasi quoddam strangulatus apparet, crassius vel tenuius, pro majore vel minore Uveæ dilatatione, aut coitione; figuram ejus habes ad litteras  
ABC



ABCDEFGH, ubi ABC est tunica Cornea ; DEF Aranea anterior vel porius Araneæ inventum noviter antierius amiculū, AF & CD Processus Ciliares: AG et HD tunicae Uveæ sectiones

Aqueū humorem in angustū collum constringentes ; GH foramen Uveæ, seu pupilla, ubi Aqueus humor constringitur, &c.

Humor CrySTALLINUS visci, aut ceræ colliquescentis more consistens, figurā lentis refert, planiorem extimā, gibbosiorē in- CrySTALLI-  
ni figura.

timā extremitate, qualem conspicias ad literā H, inclusus in sua vesicula tersus, lubricus & politus manet, nisi valde crassē contrectetur ; relictus indure-   
scit, & sensim adiphānus, scaber atque friabilis fit, ex amissione continuationis. Expressus lentescit quidem, sed contactus glutinis more adhærescit, & sic inæqualis atque asper redditur.

Humor Vitreus convexo-cavus, cavitāte hemisphærium quasi æquat, similis CrySTALLI interiori medietati, convexitate superat quā Retinæ similis est, eiq; insidet, figurā ipsius bisecti habes ad literā I. Hunc humorem cōtinet tunicella tenuissīma Hyaloides dicta, ejusdē cū ipso figuræ. Reliquū est ut de Processibus Ciliaribus aliquid ex professo dicatur.



Vitrei figura.

Processus Ciliares concresecunt ex omnibus penē tunicis; eò quod omniū cōfinia in sese retorqueant, ipsi enim in exitu Sclerodis & Corneæ principio excreti, transversī in humorem CrySTALLINUM feruntur, omnesq; reliquas tunicas, & Uveam quidem antē, ponē verò Choroidem, Retināmq; intercipiunt, inq; Hyaloidem atq; Araneam coalescunt, humorem CrySTALLINUM circumcirca apprehendentes, annulum planū circularem, atrū crassiorē tunica

Processus Ciliares.



quacūq; efficiunt, qualis schematio KLM, refertur peripheria convexā KLMN Sclerodem, atq; Corneam colligant, concavā OPQ, postquam Araneam tunicellam quasi cingulo quodā succingunt circumcirca, radiatim in Retinā atq; Hyaloidem pectinibus seu radiis quibusdam nigris intexuntur ita, ut absq; laceratione mutuā separari nequeant.

Figuram Crystallini humoris circumcincti, & Retinæ atque Hyaloidis, nec non Araneæ tunicarum, pectine radiofo discretarum, habes in adjecto schemate R S T V X Y Z: in quo R S T V est humor Crystallinus, unâ cum Araneæ crassitie, Zona R T subalbicans est spissitudo Processuum Ciliarium, ex qua radiofi pectines undique descendunt, in Retinam implexi, ad X & Y usque; Hyloideos & Retinæ sectio secundum crassitiem indicatur albo ambitu literis R X Z Y, T consignato.



## OCULI HUMANI EJUSQUE PARTIUM MAGNITUDO.

### CAPUT VII.

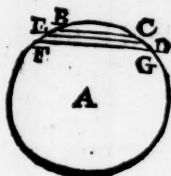
**S**icut oculi magnitudo in diversis hominibus diversa est, ita partes ejus hæcenus enumeratæ, eandem inter se per omnia in quovis oculo rationem non habent, sed quandoque majorem, quandoque minorem: reperies enim multos homines grandi pupillâ, oculo parvo; & vicissim oculo magno, parvâ pupillâ, &c. Nihilominus tamen si, ut plurimum accidit, decernere fas sit, sequentes fermè magnitudinum proportionem iniri possunt.

Maximus in oculo circulus est is, in quo centrum oculi jacet, quod cum centro Sclerodis convenit. Hujus autem circuli diameter major est in oculis adultorum, minor in infantium, in æqualis tamen & instabilis quantitatis in utrisque.

Diameter circuli qui Corneam tunicam tanquam basis terminat sive Chorda quæ tunica Corneæ arcum maximum subtendit, latere hexagoni maximo oculi circulo inscripti, vix est minor, latere tetragoni eidem inscripti vix major. Mentem meam ex adjuncto schemate percipies. Ex A oculi atque Sclerodis centro, descriptus sit maximus oculi circulus B C D, & sit Chorda B C æqualis



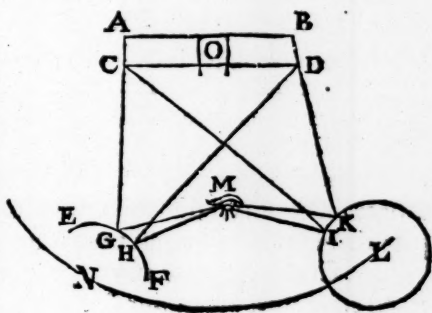
æqualis semidiametro circuli ejusdem BCDE, quæ est brevissima distantia inter A & B, eritque idcirco ipsa latus hexagoni circulo inscripti: sit DE, latus pentagoni: & FG, latus quadrati circulo A, inscripti; Diameter igitur basis Corneam subtendentis hisce metis terminari videtur. Quod sic deprehendes absque ullo errore, saltem sensibili.



In promptu habeto multos globulos vitreos perfectè sphaericos seu cavos, sive solidos, perinde est, horum beneficio magnitudinem tunicae Corneae oculi cujuslibet sic explorabis. Statue hominem, cujus oculum exploras, contra fenestram aliquam, aut aliam rem quampiam, cujus species à Corneâ tunica faciliè & fortiter reverberetur; est enim ea instar speculi convexi. objectum igitur reflexum, ubi intuitus fueris, tunc juxta oculum eundem, secus tempora ad angulum silvestrem adhibe unam ex sphaerulis vitreis, quæ similiter fenestram rejiciet uti tunica Cornea, illa ergo quæ tantam fenestram refert, quantam tunica Cornea, ejusdem utiq; magnitudinis erit, cujus esset integra Corneae tunicae sphaera; propterea, quod omnia sint paria, distantia, objectum, oculus intuentis idem: necesse igitur, superficies idem objectum æqualiter reverberantes, æqualium esse sphaerarum portiones. Hoc artificio explorabis quorumvis hominum oculos, easdem an diversas magnitudine tunicas Corneas gestent, &c.

Quantitas  
Corneae  
exploratur.

Fenestra ABCD, jaceat in Corneâ EF, specie GH, et huic æqualem IK, in globulū vitreum L; oculus igitur arbiter hominis alterius M, si ex æquali distantia MG, atque MK. utramque videat fenestram imaginē GH, & IK æqualem, rectè concludit ratio,



CONVE-

convexitatem H G, superficiæ Corneæ, æqualem esse convexitati K I, superficiæ globuli L; quia cætera omnia sunt paria, ut patet ex Hypothesi, & constat ex arcu LN, descripto ex O, fenestræ centro: qui necessario transibit per N & L, centra tunicæ Corneæ & vitrei globuli, &c.

Facile autem vel ipso oculo tuo videbis æqualitatem vel inæqualitatem imaginum è Cornea tunica & vitrea sphaerula reflexarum; aut certe easdem circini ambobus acuminibus accurate deprehendes. Habita tunica Corneæ magnitudine, Sclerodem & alias oculi partium magnitudines, ex dictis & dicendis facile assequeris.

Corneæ tunica substantia è tribus minimum membranis coalescit, anteriore, media, posteriore. Anterior ex Adnarâ atque Musculorum tendinibus in tenuissimas membranas desinentibus originem videtur sumere, & est membrana tenuis, pellucida, lenta atque viscosa. Media est ipsa Sclerodes tunica propagata perspicua; interior seu postrema tenuissima est pellicula, Araneæ per omnia similis duriuscula & exquisiti lævoris si exempta succedit, rigida fit, & digitis contractata strepit. Crassities Corneæ ubiq; est eadem, & unguis humani quasi dupla. Hinc diameter circuli concavæ illius superficiæ subtensi, est prioris subsesquiseptima circiter, quæ eadem est diameter humoris Aquei secundum latitudinem Corneæ infusi, nam quæ secundum altitudinem, est portio axis optici inter Corneam & Araneâ anteriorem intercepta, videturq; prioris esse sub sextupla. Ut patet in figurâ, in qua ABCDFE, est tunica Corneæ per medium sectæ crassities; anteriore membranâ refer arcus linearis ABC, interiorem EFD; mediam substantiam, arcus albus inter nigros interceptus. Diameter Corneæ maxima est AC, minima ED. Humor Aqueus inter Corneam & Crystallinum conclusus est Zona EFD. Cætera patent. Nam EFDE, est portio anterior Crystallini humoris.

Crassities Uveæ tunicæ, ejusdem etiam, non est eadem; ex eo enim quia explicatur & corrugatur, tenuior aut crassior evadit; ob eandemq; causam curvatis est instabilis, subtenfam tamè basin





basi eandem habet magnitudine mediam inter eam quæ Aqueum, & quæ humorem Crystallinum subtendit, semperq; in eodem tam cum ipsis quam cum Processibus ciliaribus plano jacet. Sic Cry-

Magnitudo Uvæ explicatur.

stallini sectio ABC, Processus Ciliares AD, & CE, à quibus Uvea exporrigitur quandoq; in F & G, & tunc foramen Uvæ est parvum FG, ejusq; crassitudo HF & GI extenuatur, quandoque contrahitur ad H & I, & pupilla est HI magna, quo casu Uvea corrugata DH, & EI fit crassior. corrugationis & complicationis signum est evidens, quia colores Uvæ insiti in contractione occultantur, sub plicis videlicet, in explicatione rursus prodeunt. Experimentum cuius obviu: ut patebit hujus libri parte 2. c. 1. Diameter baseos per planum Crystallini incedens est recta DE; minor Diametro Corneæ, seu humoris Aquei, major Crystallini.



Crystallinus è duobus majoris & minoris sphæræ segmentis ad unam communem circularem basin compingitur, majoris minus antrorsum, minoris majus introrsum vergit; latior est quam profundior instar lentis. Unde diameter in basi communi jacens, major est eâ, quæ basi ad rectos insistit; illa ad diametrum ciliarium Processuum se habet ut 3. ad 4. hæc ad hanc etiam ferè ut 3. ad 4. ut videre est in adjecto schematio. In quo AB est Diameter Processuum ciliarium, CD diameter Crystallini transversa seu latitudinis: EF, directæ seu profunditatis.

Humoris Crystallini corporulentia.



Processuum ciliarium diameter convexitatis est eadem linea, quæ arcum tunicæ Corneæ maximum subtendit; concavitatis eadem, quæ est diameter circuli Araneæ utramque tam anteriorem, quam posteriorem subtendentis. Semidiameter Araneæ interioris, est dimidium diametri transversæ: eo quod ipsa superficiem hemisphæricam adæquet.

Processuum Ciliarium magnitudo.

Diameter tunicæ Sclerodis est dupla diametri Corneæ, aut paulo major, dupla nimirum sesquifexta.

Diametri Choroidis, Retinæ, Hyaloidis, atque humoris Vitrei, tanto sunt breviores, quanto dictæ tunicæ crassiores, semper enim exteriores tunicæ, sibi inclusis aliquid amplitudinis demunt ob suam crassitiem.

C

Magni-

Magnitudines humorum ex his utcumque deprehendi valent, interim experientia etiam adhiberi potest. Ego oculum taurinum adhuc calentem cautè aperui, Aqueumque humorem provide in Sphæram vitream excepi, quam semel totam, deinde dimidiam ex eo implevi: tum intrusi humorem CrySTALLINUM ex eodem oculo, & Sphæram præcisè totam occupavit. itaq; Aqueus humor esset ad CrySTALLINUM in proportionē sesquialtera. Vitreus utrumq; longè excedit. Sed quanto nunquam tentavi. Poterit hoc quivis proprio Marte, labore non magno experiri. Hoc interim advertas velim, humores istos præsertim Aqueum & Vitreum non semper eadem quantitate sinus suos implere. pro varia enim animalis temperie ipsi augentur & minuuntur, hoc dum corpus nimium arescit, illud dum plus æquo humectatur, hominibus enim multo vino madidis oculi plerumq; turgent, quo fit ut Cornea tunica Aqueo humore distenta instar speculi niteat, quod idem juvenibus ob humoris abundantiam accidit, qui propterea semper renidentes oculos habent. Senibus contra, aut moribundis, vel fame sitive confectis, nitor oculorum hebescit, quia Cornea tunica, deficiente humore Aqueo nonnihil remittitur, confiditque quo fit ut tergo illo lævore spoliatur. Nimius humorum istorum affluxus dolorem oculi è tunicarum distensione generat. Quod manu unusquisque explorare potest. rigescit enim bulbus oculi ita ut digitis attrectantibus instar pilæ vento inflatæ contumaciter resistat, quod non facit humorum mediocritate satur. Distensio illa dolorifica est comes frequentissima Catharorum. Sed hæc Medicis relinquamus.

## SITUS ET COLLOCATIO ISTARUM PARTIUM.

### CAPUT VIII.

⁂Fundamentum  
suis.

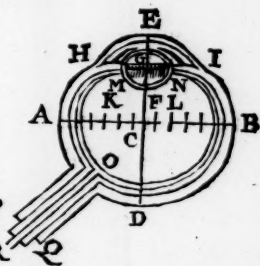
**E**X allatis de situ atq; collocatione istarum partium haud erit difficile judicare, si certum fundamentum<sup>a</sup>, experientiâ ipsâ stabilitum, & communi doctorum auctoritate comprobatum.

tum posuerimus; circulum nimirum Processuum ciliarium jacere in basi communi tunicae Corneae, & tunicae Sclerodis, & in se habere bases Uvae, Choroidis, Hyaloidis anterioris & posterioris; Araneae anticae & posticae. His enim positis, & capite priore satis explicatis, dabitur cuilibet parti suus locus; nam centra omnium humorum & tunicarum in unâ rectâ lineâ, quæ axis opticus dicitur collocari, certius est, quàm ut probari debeat: conspirante præsertim omnium omnino Opticorum, Medicorum atque Philosophorum unanimi doctrina. Cujus veritas magis elucescet, si oculis subjiciatur oculus.

## SECTIO OCULI PER AXEM ET NERVUM OPTICUM.

### CAPUT IX.

SIT linea AB, transversa oculi diametrus, divisa in 12. æquas portiones, è cuius medio puncto C, descriptus sit semicirculus ADB, recta verò DE, per centrum C. diametro AB ad rectos traducta, sit axis opticus, cuius semissem CE, partieris in tria æqualia CF, FG, & GE; Si igitur per G recta occulta agatur HGI, parallela diametro AB, & ex centro F ad intervallum FE describatur arcus HEI, referet is externam Corneae tunicae superficiem, quæ si ex centris K & L, plus minus ad intervalla KA atque LB descriptis arcubus HA & IB continuetur, emerget tunicae Consolidativæ facies HADB I ad tunicam



Corneam continuata juxta H & I. Ubi autem hæ duæ tunicae committuntur ad H & I, Inde Processus ciliares HM atque IN pergunt rectâ ad Crystallinum humorem, MN quem medium complexi radiis suis MGN pectinatim Retinae tunicae concretis obumbrant. Tunica extrema crassissima annulo albo designata, est

Sclerodes ponè septa margine HADBI, & Cornea antè arcu HEI circumscripta. Quas sequitur ante Processus, Ulvea, nigris duabus lineis nonnihil incurvis utrimque expressa; post illos Choroïdes quam designat annulus albus medius ab M in N secus O delatus: tum Retina, annulo albo intimo MON repræsentata: & hanc excipit Hyaloides tunicella delicatissima, ideòque sola linea curva MON, ob oculos propofita.

Nervus Opticus OPQR, è quo tunicæ omnes excrescunt, non jacet in axe optico, ED, sed finistrorsum vergit in oculo dextro, dextrorsus in sinistro: docet hoc experientia in oculis brutorum, si non omnium, certe plerorumque; Sic enim se habet in oculo bovino, ovili, caprino, Suili, & similibus brutorum, cujus ego rei periculum coram aliis frequentissimum feci; idem suadet ratio simul & situs foraminis per quod enascitur in oculo humano, cavitas enim utriusque per cranium exit secundum latus ex osse nasi promontorium fulciente. tamen si sensus hic magis sit consulendus, quam sola ratio. Oculi enim humani exempti copia mihi necdum est facta.

Neque dicas ex eo, quod nullus Anatomicorum hoc asseruerit, probabile non videri, id in hominis oculo verum esse. Nam etiam nullus id vel observavit vel affirmavit de oculo bestię cuiusvis, cum tamen æquale studium in utrumque impenderint, figurâsq; utriusque diligentia pari celatas in vulgus ediderint: cum interim certissimum sit, hanc nervi optici lateralem progressionem in brutorum oculis locum habere: quod igitur Medicorum industriam tanto tempore fugit in animantibus, vel quia tanquam levis momenti rem neglexerunt, vel quia communis opinionis torrente abrepti, aliter suspicandi ansam nullam habuerunt; id eadem ratione accidere potuit in oculo humano. Cujus nervus opticus ex indicio canalis etiam, lateralis esse videtur. Quam tamen controversiam de oculo hominis iudicio sensus atque experientiæ remitto. Humanus enim oculus, uti dixi, excisus in manus meas necdum venit. PRQ nervi adhuc intra foramen suum contenti sectionem exhibet: & est P & Q tunica ex meninge dura prognatæ incisio, quæ in Sclerodem atque Corneam ut patet, dilaturatur,

latatur; post has duæ absque litteris sectiones, proveniunt à meninge pia, & in Choroidem atque Uveam ampliantur; media inter has R O est medulla nervi, spirituum visivorum vehiculum, in Retinam M O N explicata: porisque rectis plenissima. Quia maximè notantur, in oculo adhuc vegeto & quasi calente.

Et hæc quidem sic apparent in ipsâ sectione. Nam si oculi hemisphærium in planum projiciatur, plura cernentur, ut Uvea tunica, Processus pleni & eorum pectines, tunicæ Retinæ atque Choroidis venæ, colores, &c. quæ omnia experienti & oculum secanti facilè patebunt. Consule super his etiam Franciscum Aquilonium, Joannem Keplerum, &c.

E quibus liquet, totum Crystallinum humorem, excentricum esse oculo toti, concentricum autem Corneæ quodammodo superficie anteriore, excentricum posteriore: similiter tunicas ipsi circumdatas. Pariter humorem Aqueum cum suis tunicis, Cornea atque Uvea, non esse oculo concentrica. At verò Vitreum excentricum quidem esse secundum concavam qua Crystallinum excipit, concentricum verò secundum superficiem convexam posteriorem, una cum Retina Choroide atque Sclerode tunicis.

Cæterum ne quis arbitretur hujus situs fundamentum à me initio capitis positum, esse arbitrarium; quòd nimirum basin Corneæ tunicæ, Araneæ tam anterioris quam posterioris, itémq; Uveæ & Processus ciliares, nec non bases tunicarum posteriorum oculi, quales sunt Sclerotica, Choroides, Retina, Hyaloides, simul & in eo quidem plano collocaverim, quod per Corneæ atque Scleroticæ confiniû, sive Iridis majorem peripheriam traducitur; noverit sedulus veritatis indagator, à me pro hujusce rei certitudine indaganda, singularem industriam fuisse collocatam: cum enim animadverterem ab exquisitæ sedulitatis auctoribus oculi structuram ita proferri, ut Uveam tunicam superficie anteriore tunica crassiæ quadantenus committerent, interiore introrsus satis longo intervallo promoverent, & tum demum Processibus ciliaribus alligarent; ita ut Uveæ superficies interna externam spaciositate longè superaret, Processusq; ciliares cõmunem tunicæ Corneæ atq; Scleroticæ terminum nequaquam attingerent, sed procul introrsus solam Scleroticâ apprehenderent: quæ res Crystallinum

linum humorem à rebus aspectabilibus nimium abstrahebat, meo iudicio; vehemens me desiderium invasit, rei totius penitus indagandæ; quam præter varias variorum oculorum sectiones, etiam hoc modo affectus sum.

Oculum adhuc vegetum filis undequaque insertis suspendi liberè, nervo visorio sursum, tunica Cornea deorsum versis; ut sic tunicis exsiccatis, & humoribus exspirantibus aut arefactis, appareret Crystallinus cum Processibus ciliaribus. Et ne fugientibus humoribus, tunicæ metu vacui coirent, perfodi Scleroticam juxta nervum opticum, ut evanescentem humorem Vitreum sequeretur aër, quo factum, ut æque tumidus maneret oculi bulbus intus vacuus, atque fuerat humoribus refertus. Exsiccatum ergo aperui, eaq; facie præditum reperi, qua ipsum in idea hac expressi. Nam Crystallinus humor induratus in medio Processuum, tanquã araneus in tela sua pependit, Processuum in Sclerotica eadem meta fuit quæ Uveæ, id est, Iridis perimeter, quo Cornea Sclerodem contingit. Et sic ideam oculi talem dedi, qualem natura fabricante didici, qualem etiam Hieronymus Fabricius ab Aquapendente, anno 1600. quem post meam inquisitionem gratulabundus sum nactus, inventam posteritati his verbis commendavit, lib. de Visione, parte 3. c. 8. Ut autem, qui Opticæ scientiæ operam dant, accuratè observare possint progressum variorum, radorum, quos visuales appellant, dum ab uno in alium humorem transeunt; atque angulus refractionis dimetiri, & inde innumeras utilitates partium excerpere: curavimus exactissima diligentia oculum humanum & ovilem per medium secari, & magnitudinem totius, ac singularum partium, nec non earundem situs & figuras describi, & loca, quæ eorum centra obtinent, inveniri, & omnia in subjecta tabella delineari. Quam Lector consulat velim. Nam quod attinet ad dictum de Processibus & tunicæ Uveæ &c. concursum, in eandem Iridis metam; convenit plane cum mea oculi fabrica; in qua proinde hucusque acquiesco: & in eandem alios haud invito concessuros, mihi facile persuadeo.

Aliud est, quod Philosophum sollicitum fortassis habeat; quod nimirum auctores in figura humoris Crystallini non consentiunt;



sentiunt; Alhazen enim, Vitellio, cum aliis quibusdam antiquis consentiente nonnemine recentiore, superficiem illius in anteriora prominentem faciunt globosam, dorsum vero versus humorem Vitreum planitie terminant; alii lenticulari quidem, sed utrinque simili & æquali globositate donant; at verò moderni omnes dissimili, & inæquali, ut, quæ Aqueo humori immergitur, sit lentior & sphaeræ majoris, quæ Vitreo teretior & sphaeræ minoris portio. Quantæ porro sphaeræ & quanta portio sit unaquæque, & utrum tunica Aranea medietatis prioris superficies tunicæ Corneæ homo-an heterocentrica existat, iterum inter doctos non convenit. Franciscus Aquilonius Optic. l. i. c. 7. ait anterioris Araneæ centrum, neque cum centro oculi, neque cum Corneæ centro convenire, sed utroque magis ad anteriorem partem accedere, & ipse quidem illud collocat intra Araneam posteriorem, sed centrum corneæ intra humorem Vitreum, ante centrum oculi. Keplerus in Paralip. c. 5. p. 169. censet anteriorem Crystallini humoris faciem esse depressa rotunditate, & similem, ad sensum, Corneæ. Unde centris convenient, ubicunque tandem in humore Vitreo, &c. At Hieron. Fabric. p. 3. c. 8. Centrum Corneæ collocat proximè post Araneam posteriorem, tum centrum Araneæ anterioris, medium inter Corneæ & oculi centrum. Et ut uno verbo omnia dicam, in hoc puncto, singuli fere auctores, singulos situs afferunt.

Dicendum 1. Humorem Crystallinum esse figuræ lenticularis. Ita sensus, ratio, & auctoritas modernorum evincit. Et in re tam subtili, aliquid condonandum est antiquis, qui prima rerum istarum fundamenta posuerunt.

Dicendum 2. Humoris Crystallini figuram constare duabus inæqualium sphaerarum portionibus; & anteriorem quidem à majore, posteriorem à minore sphaera esse præcisam. Patescit sensu & consensu modernorum omnium.

Dicendum 3. Humoris Crystallini globosam protuberantiam neque in omnium oculis, neque in eodem similem semper & eandem esse. Prius evincitur ex usu specillorum diverso, quidam enim juvantur ocularibus concavis, & hisce inest, Crystallinus humor

mor teretior; quidam convexis, & hi gaudent humore Cryſtallino latiore. Poſterius inde comprobatur, quod qui juvenis omnia libere viderat, nunc ſenior ſpecillis indigeat, qui juvenis ocularius bus opus habuerat ad remota, modo ſenex haud indigeat, &c.

Dicendum 4. Ex eo quod globoſior vel latior exiſtat humor glacialis, neceſſario etiam ipſius pelliculam Araneam dictam, centri ſui ſedem variare, antrorſus ſi conglobetur, introrſus ſi complanetur. Et hinc concordari poteſt auctorum diſcrepantia, qualem enim quiſque oculum in diſſecando naſtus eſt, talem de ipſo ſententiam tulit, talem nobis ideam proſtituit. Ego itaque evitatis utrimque periculoſis viarum crepidinibus, medium amplexus ſum iter, & in mea oculi conformatione Corneam & Araneam priorem æquidistantes poſui, centraq; ambarum in conſinio humoris vitrei & Glacialis collocavi, non quod ita ſemper & neceſſario accidere arbitrarer; ſed quod citra ultraq; vagaretur, medium eligendum exiſtimavi. Niſi quis hanc ipſam centri ſtationem, à centro oculi nimis remotam, Corneæq; tunicæ æquo viciniorem iudicet. Cui ego non multum reluctor, nam vel doctrinæ vel ſententiæ meæ hic nihil penitus officiatur. Quia, uti ſemper dixi, hæc partium ocularium inter ſeſe collocatio, non conſiſtit in individuo, ſed ſuos intra quos expacietur, ſatis patentis limites habet.

## UTRUM PRÆDICTUS PARTIUM OCULI SITUS INCON- cuſſus perſeeveret.

### CAPUT X.

**D**iſtinguendum videtur. Nam ſi de totius alcujus partis translatione loquamur, negamus unquam ſano oculo talem permutationem accidere: ſin parvulam aliquam earundem ſecundum locum mutationem intelligamus, eam utiq; inſiciari non poſſumus. Prioris ratio ſumitur ex oculi enarratâ ſtructurâ. Cum enim ipſe ſit per nervos aliâque ligamenta reliquo corpori



corpori copulatus, situm invertere nunquam potest, quod ex eadem causâ de tunicis & humoribus ab iisdem interseptis verum est. Posterioris ratio ex eo petitur, quod tam oculus totus, quàm aliquæ ejus partes secundùm quid moveri possint, haud secus atq; manus in brachio, & digiti in manu, quorum situs particularis variatur, quocunque modo moveantur. Sic oculus modò ad dextram, modò ad lævam, modo sursum, nunc deorsum, nunc antrorsum dirigitur, situ utique alio atque alio. Humorem Aqueum propter fluxibilitatem agitari & locum partium in suo sinu quandoque mutare credibile: & tunc visio vacillat, quia species hunc humorem subingressa nutat, &c. Partes in eodem oculo duæ videntur quibus facultas movendi ineffe apparet. Altera est tunica Uvea: quæ cum humori Aqueo innatet, antrorsus & introrsus tendere potest; eadem etiam sese ampliat & coarctat, prout rei usus postulat: de quo paulo post ex instituto.

Ciliares Processus etiam motrice aliquâ vi pollere videntur, ii enim nonneminem suffragante, adstrictu & remissu simile quid tunicae Uveæ posse censentur; quibus fit ut totum oculum aut in longum aut in arcum cogant, & humores ipsos, præsertim CrySTALLINUM & Vitreum vel in anteriora vel posteriora compellant: figuramque CrySTALLINI nonnihil vel attenuent, vel conglobent.

## OCULARIS STRUCTURÆ CAUSSÆ PHYSICÆ REDDUNTUR.

### CAPUT XI.

**C**ur oculi partes à natura Deo auctore hoc ordine & situ sint compositæ rationem si quis desideret, à fine maximè ob quæ oculus animali à Deo datus est, eam reposcet. Etenim quia res visibiles ab eo per species radiis rectis immixtas percipi debebant, oportebat ipsum diaphanum fieri, & quia stabiles erant pleræque res, ipsi mobilitas absque lassitudine conveniebat: quibus utrisque tam rotunditas, quàm humectatio mirè conducebat, unde tri-

D

de tri-

de triplices inditi sunt oculo humores; quorum extremis Cryſtallinus medius infidet, in anteriora oculi prominens, ut radios plures in poſteriora mittat; ob quam etiam cauſam, Cornea tunica nonnihil procurrat extra Sclerodis ſepta: alias enim, ſi vel Cornea vel Cryſtallinus Sclerodi concentricus eſſet, hemiſphærium unico obtutu nequaquam caperetur: Et ſic animalis incolumitati in multis rebus minus cautum eſſet: ea enim quæ obliquius occuſura erant, minus fuiſſent animadverſa: hinc fit, ut beſtiæ multæ pupillis oblongis præditæ ſint: ſed ne humorum abundantia viſui caliginem (id quod in lippis & lachrymantibus advertere licet) induceret; aut eorundem penuria ſiccitatem, è qua oculo movendo attritio, ex attritione dolor crearetur; idcirco palpebræ utrumque malum arcent, ſuo enim motu, & humectant oculum ſiccum, & humore ſuperfuſum extergunt. Ne præterea frigore ab officio videndi averteretur. providit auctor naturæ adipem calentem, & Spiritus vivaciſſimos tam animales, quam vitales, &c. qui omnem frigoris ſenſum ita arcerent ab oculis, ut ipſi ſoli ab hoc hoſte quæſi immunes cenſeantur. Et ne objectum nimis vehemens ſenſum læderet, hinc Uvæ tunicæ vim ſeſe claudendi; aut nimis debile viſum effugeret, eidem facultatem ſeſe aperiendi attribuit; tam miro artificio, quam munifica largitate. Innumera alia, quæ providentiam Numinis mirum in modum commendant, ſtudio prætereo, eo quod vel ab aliis ſparſim tangantur, vel ſapientis lectoris intelligentiæ ſagaci relinquantur: aut in ſequentibus luculenter pertractentur. Humor certè Aqueus homini rem levi brachio conſideranti otioſus videretur, cum ipſe maximè neceſſarius deprehendatur. Nam mox ut effluit, Uvæ concidit, & in Cryſtallinum incumbens ſpecierum ingreſſum prohibet. Ipſius ergo auxilio ſuffulta Uvæ hiat & coit, ipſe Corneam & omnes alias tunicas humectat, ipſe totum oculum refrigerat, & opportunitates quamplurimas apportat. Pari ratione Vitreus Cryſtallinum geſtat & magnitudine ſua Retinam eo uſq; diſtendit, quo ſpecierum concurſum communem poſſit excipere, ad quam rem mollitiæ valde tractabili eſt dotatus, &c.

## DISSECTIO OCULI.

## CAPUT XII.

**U**T æquo multorum sciendi desiderio nonnihil gratificer, ardentemque sitim aliquantisper restinguam, & veritatis tot acquiram testes, quot cordatos lectores, modum dissecandi oculi pro re nata fidelissimè pandam; pro re nata, inquam, quantum nimirum ad scopum nostrum attingendum est satis: accuratas enim Medicorum vigilias & exquisitas Physicorum industrias ipsis relinquimus, nobis satis est numerum, magnitudinem, figuram, situm, perspicuitatem, densitatem, & similia de partibus oculi indagare, ut ex his reliqua venemur, quæ ut quivis proprio Marte assequatur, modum oculi partiendi, pro virili pando.

Instrumenta nec multa nec pretiosa exigo. Cultellos scriptorios, aut similes acie singulari ad hoc aptatos. Etenim si vel minimum hebescant, tunicam duram & Corneam vix cum aliquo fructu domabis, ob contumacissimum utriusque lentorem. Deinde acus tam liberæ quam ligneis manubriis immixtas bene longas in promptu oportet esse. illis fila inducimus ubi necessum est, quibus prominentes oculi partes opportune vinciamus atque religemus; his transfixas tenemus aut trahimus quo lubet. Cætera instrumenta praxis ipsa & veritatis indispensandæ ardor pulcherri-  
mè suggeret.

Hoc insuper in genere præmonendum, præstare una oculi sectione aliquid certi accurate & seorsim prosequi, quàm omnia vel nimis multa simul. Parum enim solidi assequetur, qui omnia tumultuariè aggreditur; at qui singula successivè lustrat, laboris fructum amplissimum feret. Sic enim ex singularum partium intima excussione, totius oculi recondita & rara cognitio resultabit. Accessurus ergo ad oculi sectionem, unam partem, tunicam, verbi gratia, Corneam ex professo rimaberis, reliquis veluti per transennam aspectis.

Oculus etiam assumi potest animalis perfectioris quilibet, nam ad institutum nostrum quicumq; aptus est. Certissimū enim

est, eandem specie partem visionis organum esse in oculo humano, quæ sit in taurino aut equino. Si ergo ex uno videndi sedem indago, in omni promo. Quare tamen humanus oculus sit præoptandus ob eminentiam, bovinus tamen, ob commoditatem, quam magnitudine sua adfert, tyroni est habilior. Neque hoc alienum est ab anatomica Medicorum praxi, ut videre est apud Aquapendentium, qui plurimorum brutorum oculos examinatos ob oculos ponit.

Secatur autem oculus vel crudus, vel aqua calida nonnihil constipatus. Nam licet elixatio plena ipsum huic rei inutilem reddat, merfus tamen in ferventem, tunicis discernendis adaptatur. Quia calor glutinosa vincula resolvit, partesque dissimiles in conspectum dat, &c.

Crudus oculus, aut humidus aut exsiccatus solet inspicere. Hic tunicas crassiores, Processus ciliares & humorem CrySTALLINUM inter ipsos pendulum affabre prodit. Humectatus aut vegetus est & adhuc quasi spirans, aut exoletus, hic solis tunicis & quidem crassioribus examinandis inservit, nam humores fluxu temporis exhalant, aut contrahuntur. Oculus ergo recenter exemptus, huic negotio est opportunissimus, quia omnes & singulas partes vegetas & illibatas offert: cujus incisio, variè pro ratione portionis inspicendæ adornatur.

Nam si humoris, exempli causa, Aquei copiam mensurare velis, concides tunicam Corneam, omnibus aliis intactis, & effluentem laticem vasculo ad id præparato excipies. Si humoris vel CrySTALLINI vel Vitrei magnitudinem exoptes, Aqueo exempto, ampliabis fissuram in Cornea factam, vel à dorso juxta nervum Opticum, aut ex latere per Processus ciliares tunicas diffecabis. ambósque humores dextrè in vasculum conveniens exprimes.

Si tunicas oculi celebriores, cujusmodi sunt Cornea, Uvea, Sclerodes, Choroides, Retinâq; inspicere desideras, duplici id potissimum sectione assequeris, altera transversa secundum Corneæ & Scleroticæ confinium, ita ut processuum ciliarium anterior facies ab anteriore, & Aranea antica à postica dividatur, humore  
Cry:

Cryſtallino per medium ſecto; tunc enim excuſſis humoribus, tunica ſecundum ſuperficies concavas perbellè apparent. Et Retina quidem Choroidi infidens, hæc Sclerotica, ut patet, ſi una poſt alteram auferatur. Sic in anteriore parte elucebit Uvea & Cornea, &c. Sed quia hic incidendi modus & lubricus eſt, & tunicarum nexum communem apud proceſſus ciliares rumpit, humoresq; gratis effundit; idcirco altera incifo, quæ à dorſo oculi, juxta nervum Opticum inſtituitur omnium præſtantiffima videtur. in qua illud cavendum, ne tunica Cornea deorſum propendens duriter in ſubjectum corpus incumbat aut prematur; ego aut filo aut acu tranſfixas Sclerodis certis locis membranas ita illigavi, ut oculum in aëre vel inter digitos alterius pendulum ſecarem.

Muſculis igitur, & membranulis adjacentibus, fruſtulis carnis & adipis omni diligenter abraſis, habebis id quod propriè oculum nuncupatur, quòdque ex nervo optico potiſſimum excrevit, bulbum nimirum talem, qualem cap. 9. deſcripſi. Hunc à dorſo, ſecus nervum opticum cultello lentè & cautè incidens eo uſque, dum per vulnus tunica Sclerotica inſiſtum, partemque ſenſim divuſam & hiantem, ſuperficies nigra compareat, quæ eſt tunica Choroidis convexitas. Quam circumcirca diſſecta & abſtracta leniter Sclerotica, uſque ad Iridem denudabis, & ſimul fibras & alia iſtarum tunicarum ligamenta rimaberis. Poſtea eadem dexteritate, initio ad nervum facto, Choroidem multo cautiffimè ſciendes, verſuſque proceſſus ciliares molliſſimè avelles, ne ſubtus expanſam Retinam ullo modo laceres: tenerima quippe eſt, & omnis aſperioris contactus impatiens. quo facto ipſam cum ſuis venulis, & radioſis circa Cryſtallinum humorem pectinibus contemplaberis, & ſeu Araneæ, ſeu Proceſſuum ciliarium extremitati concretam luculentiffimè animadverteres; neque enim niſi rupta, aut cultello abraſa inde avelli poteſt; imo ſi nervo optico eandem eleves, Vitreum humorem ſecum attollit, quod neutiquam faceret, ſi contigua tantum eſſet ad Proceſſus ciliares. Quos penes ſi cultello circumcidas Retinam, nervoque optico eandem attollas, mox Vitreum humorem conſpectui permittit; quem etiam deteges, ſi Re-

est, eandem specie partem visionis organum esse in oculo humano, quæ sit in taurino aut equino. Si ergo ex uno videndi sedem indago, in omni promo. Quare tamen humanus oculus sit præoptandus ob eminentiam, bovinus tamen, ob commoditatem, quam magnitudine sua adfert, tyroni est habilior. Neque hoc alienum est ab anatomica Medicorum praxi, ut videre est apud Aquapendentium, qui plurimorum brutorum oculos examinatos ob oculos ponit.

Secatur autem oculus vel crudus, vel aqua calida nonnihil constipatus. Nam licet elixatio plena ipsum huic rei inutilem reddat, mersus tamen in ferventem, tunicis discernendis adaptatur. Quia calor glutinosa vincula resolvit, partésque dissimiles in conspectum dat, &c.

Crudus oculus, aut humidus aut exsiccatus solet inspicere. Hic tunicas crassiores, Processus ciliares & humorem CrySTALLINUM inter ipsos pendulum affabre prodit. Humectatus aut vegetus est & adhuc quasi spirans, aut exoletus, hic solis tunicis & quidem crassioribus examinandis inservit, nam humores fluxu temporis exhalant, aut contrahuntur. Oculus ergo recenter exemptus, huic negotio est opportunissimus, quia omnes & singulas partes vegetas & illibatas offert: cujus incisio, variè pro ratione portionis inspiciendæ adornatur.

Nam si humoris, exempli causa, Aquei copiam mensurare velis, concides tunicam Corneam, omnibus aliis intactis, & effluentem laticem vasculo ad id præparato excipies. Si humoris vel CrySTALLINI vel Vitrei magnitudinem exoptes, Aqueo exempto, ampliabis fissuram in Cornea factam, vel à dorso juxta nervum Opticum, aut ex latere per Processus ciliares tunicas dissecabis ambósque humores dextrè in vasculum conveniens exprimes.

Si tunicas oculi celebriores, cujusmodi sunt Cornea, Uvea, Sclerodes, Choroides, Retinâq; inspicere desideras, duplici id potissimum sectione assequeris, altera transversa secundum Corneæ & Scleroticæ confinium, ita ut processuum ciliarium anterior facies ab anteriore, & Aranea antica à postica dividatur, humore Cry-



Cryſtallino per medium ſecto; tunc enim excuſſis humoribus, tunica ſecundum ſuperficies concavas perbellè apparent. Et Retina quidem Choroidi infidens, hæc Scleroticæ, ut patet, ſi una poſt alteram auferatur. Sic in anteriore parte elucebit Uvea & Cornea, &c. Sed quia hic incidendi modus & lubricus eſt, & tunicarum nexum communem apud proceſſus ciliares rumpit, humoresq; gratis effundit; idcirco altera incifio, quæ à dorſo oculi, juxta nervum Opticum inſtituitur omnium præſtantiffima videtur. in qua illud cavendum, ne tunica Cornea deorſum propendens duriter in ſubjectum corpus incumbat aut prematur; ego aut filo aut acu tranſfixas Sclerodis certis locis membranas ita illigavi, ut oculum in aëre vel inter digitos alterius pendulum ſecarem.

Muſculis igitur, & membranulis adjacentibus, fruſtulis carnis & adipis omni diligenter abraſis, habebis id quod propriè oculus nuncupatur, quòdque ex nervo optico potiſſimum excrevit, bulbum nimirum talem, qualem cap. 9. deſcripſi. Hunc à dorſo, ſecus nervum opticum cultello lentè & cautè incidens eo uſque, dum per vulnus tunicae Scleroticæ inſiſtum, partemque ſenſim divuſam & hiantem, ſuperficies nigra compareat, quæ eſt tunicae Choroidis convexitas. Quam circumcirca diſſectâ & abſtractâ leniter Sclerotica, uſque ad Iridem denudabis, & ſimul fibras & alia iſtarum tunicarum ligamenta rimaberis. Poſtea eadem dexterrate, initio ad nervum factò, Choroidem multo cautiffimè ſcindes, verſusque proceſſus ciliares molliſſimè avelles, ne ſubtus expansam Retinam ullo modo laceres: tener rima quippe eſt, & omnis aſperioris contactus impatiens. quo factò ipſam cum ſuis venulis, & radioſis circa Cryſtallinum humorem pectinibus contemplaberis, & ſeu Araneæ, ſeu Proceſſuum ciliarium extremitati concretam luculentiffimè animadvertes; neque enim niſi rupta, aut cultello abraſa inde avelli poteſt; imo ſi nervo optico eandem eleves, Vitreum humorem ſecum attollit, quod neutiquam faceret, ſi contigua tantum eſſet ad Proceſſus ciliares. Quos penes ſi cultello circumcidas Retinam, nervoque optico eandem attollas, mox Vitreum humorem conſpectui permittit; quem etiam deteges, ſi Re-

tinam à nervo versus Processus aliarum tunicarum more revolvat; quo iterum manifestissimè ejus cum Aranea continuationem vel ipsis oculis cernes; dependet enim; neque nisi violenter avulsa decedit, &c.

Jam si hoc modo sectum oculum invertas, ut humor Vitreus una cum Crystallino deorsum pendeat, neuter excidet, ex quo amborum mutuas cum Processibus colligationes agnoscas. Quod si à fronte Corneam digito nonnihil introrsus premas, exprimes ambos, quo voles humores, tum licebit examinare communes omnium tunicarum cum Processibus ciliaribus connexiones, & quomodo Processus ciliares parietem interstitem agunt; inter patentem & latentem oculi sinum. Examinais etiam mutuas humoris Crystallini & Vitrei necessitudines, eorúmque tunicellas indagabis.


Quod si oculum integrum vegetum dextrè secundum axem & nervum opticum secueris, (id quod ego sæpissimè feci) talem omnium partium dispositionem, talémque ideam intueberis, qualem ego c. 9. depinxi. Alia particularia & minutiora tuæ industriæ committo. Nunc ad partem secundam procedamus.



# LIBRI PRIMI

## PARS SECUNDA.

### EXPERIENTIÆ VARIÆ.

ccupatur hac libri primi pars altera, in proponendis atque explicandis variis, reconditis, probatisq; experimentis, singulari industria, labore pertinaci, sudore plurimo diligentissimè investigatis, atque ex abditis naturæ thesauris in lucem fideliter protractis, ut ex iis tanquam præcognitis indubitatis in verum Visivæ potentia thronum absque ambagibus. devenire tandem liceat. Bonis ergo avibus Æneam prælata face tuto gradientem Amice Lector, tramite, fidus sequaris Achates, licet. Regia gradieris via, errores multos cernes, discernes plerosque.

### EXPERIENTIA PRIMA.

#### PUPILLÆ VARIATIO.

##### CAPUT I.

**I**D quod Cornea tunica munitum aspectui patet, non est unum quid seu naturâ seu continuitate, sed longè sejunctum, multisque discretum partibus, tametsi aliter appareat. <sup>a</sup> Nam orbiculus niger, quem pupillam dicimus, à superficie Choroidis concavâ trans omnes humores, nec non Retinam, Hyaloidem, Araneam, ipsâmq; Corneam per Uvæ foramen promicans, est fundus oculi internus colore vero, non apparente, ut quidam volunt, imbutus. Etenim, si propter solam sinus interioris concamerationem humorémque obumbrationem ex aliqua opacitate resulteret iste pupillæ color, ad eum modû, quo longè positi per januam aut fenestram apertam omnia nigra videmus; ratio reddi non posset, cur variorum animalium diversicolor pupilla esset, cum opacitas.

<sup>a</sup> Pupillæ  
color cu-  
jusmodi.

opacitas ista uniformis sit, sempérq; colorem nigrum mentiatur. jam verò experientia testatur, in animalibus pupillas colore variari, & talem colorem in superficie Choroidis reperiri, qualem pupilla præ se ferebat. Limbus verò circularis æquabiliter pupillæ circumfusus, est Uvea tunica versicolor, à cuius colore oculi nigri, glauci, flavi, fusci, &c. denominantur; Torum autem hoc conjunctum, id est, Uvea tunica cum pupillâ, Iris oculi sive sol appellatur. Et quamvis Iris hæc tota ejusdem semper existat probabiliter amplitudinis, quoad peripheriam Sclerodi confinem; pupilla tamen verè augetur & minuitur. notabiliter, etiam non sentiente animali: hujus rei triplex afferro à quolibet faciendum periculum.

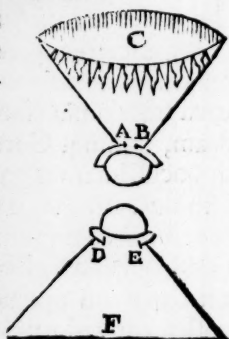
### EXPERIMENTUM I.

<sup>b</sup> Pupillæ  
coictio &  
dilatatio.

**S**ic habet. Statue hominem quemvis in locum luce vehemente, utputa solari illustrem, oculumque contra te & lucem statutum considera, & invenies <sup>b</sup> pupillam subinde lenticulâ non majorem, imo frequenter minorem; hunc eundem hominem sensim è loco illo lucido subduc in obscuriorem, simulque in pupillam intende, & eandem ad singulos quasi passus dehiscentem aspicies. Et hoc est unum.

Idem contingit noctu, si candelam ardentem oculo alterius obtendas, pupilla enim multum coibit, & vicissim si ad latus pedetentim subducatur fax, dilatabitur sensim pupilla.

Communis est hæc experientia brutis animalibus, & homini. Quam solius Uveæ tunicæ explicatione atque complicatione evenire, non radiorum aliquâ reverberatione aut infractione, inde patet; quod hæc varietas in oculo ab animali exempto, tametsi vegeto adhuc, atque calente, locum non habeat, licet paulò antè habuerit in vivo; quod si Refractio hanc rem efficeret, etiam in oculo exanimato & adhuc humoribus vegetis prædito, locum haberet. quod tamen



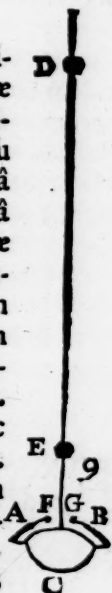
haud

haudquaquā accidit. Ut sæpius expertus sum. Ita videtur AB pupilla angusta ad lucem solarē C, DE pupilla ampla ad tenebras F.

## EXPERIMENTUM II.

**A**ltera Experientia est hæc: Accipe in manum aciculam, aut quid simile eamq; ab oculo in aciculæ caput intento remotam tene, sensimq; ad oculum admove; ita ut crassitie digiti vix absit; unâ cum accessu aciculæ ad oculū tuum claudetur pupilla ejusdem, unâ cum recessu ab eodem aperietur, sensibili differentiâ quod videbit is, quem veritatis testem & philosophiæ amicum adhibueris; is enim in pupillam oculi tui intentus, eandem modo dehiscens, modo conniventem spectabit. In hoc tamen casu obtutus tuus fixus erit in caput aciculæ, aut aliam quamcunque rem similem minutam oculoque præfixam, altérque oculus claudetur. Neque necesse est hic à tenebris in lucem, aut ab hac in illas converti; sed effectus idem in utrovis sequetur.

Sit oculi ABC, pupilla AB, quæ tendat in granum remorum D. Si accedat granum in locum E, fiet pupilla sensim secundum accessum grani minor FG. Patet hoc ad oculum alterius hominis in pupillam AB sedulo intenti. Eodem modo eadem pupilla FG, ampliatur in spatium AB, recessu grani E in locum D.



## EXPERIMENTUM III.

**E**ST priori affine. Si duo objecta diversa fixaq; in eadem rectâ lineâ collocata aspexeris, alterum remotum, alterum vicinum; dum hoc cernes, coarctabitur pupilla, dum illud, dilatabitur. Resumptis prioribus; in linea recta DE, sint duo objecta, remotum D, vicinum E; ad hujus aspectum coibit pupilla in angustias FG, ad illius discedet in amplitudinem AB.

Hanc porro ampliationem pupillæ ex Uvæ tunicæ corruptione, & coitionem ex ejusdem explicatione evenire, præter dicta superius, illud evidenter convincit; <sup>a</sup> quod quædam in superficie

<sup>a</sup> Tunica  
Uvæ con-  
stringitur  
& relaxa-  
tur.

E

ficie

ficie Uveæ tunicæ venulæ, lineamenta, tractûsque colorati, occultantur, dum pupilla aperitur, rursus visuntur dum illa clauditur. quod fieri nequit, nisi sola Uveæ corrugatione, & diductione. id enim quod in rugarum plicis insidet, visum later, constrictione Uveæ tunicæ; sed eidem visui se denuo credit, quando sese exsinuat eadem Uvea, pupillamque instar veli cortinæ obducit. Rationes horum à priori reperies in lib. 2. Hanc sententiam confirmat auctoritas tam Medicorum apud Keplerum & Aquilonium, quam Mathematicorum, ita n. sentit Keplerus in Paralip. c. 5. Francisc. Aquil. l. 1. prop. 7. Josephus Blancanus in loc. Arist. de pupilla, &c.

## EXPERIENTIA SECUNDA.

### RES PER FORAMEN MINUTUM visuntur radiis decussatis.

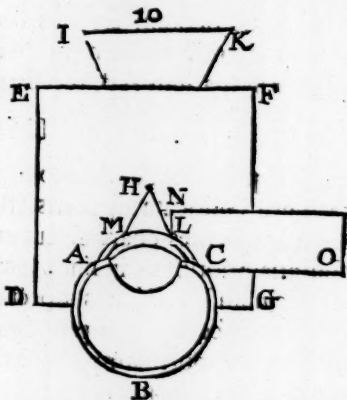
#### CAPUT II.

**E**Xcipio solam rem in axe optico jacentem, cætera omnia in radiis visoriis sese decussantibus sita esse, hinc patebit.

Sit oculus ABC, cui obtendatur lamina opaca DEFG,

è quacunque materia exili foramine H pertusa, quo res visibilis IK trans laminam sita, in ipsum veniat; fiet id per radios IHL, & KHM, decussatos ad foramen H, quod probatur hac experientiâ.

<sup>a</sup> Si intra oculum & laminam dictam, alia lamella NO opaca vel aliud quid simile sensim admoveatur versus foramen H, animadvertetur rei visibilis punctum I occultari, antequam lamella ipsum foramen ex illâ parte attingerit.



Quia autem nullum rei visæ punctum interjectu corporis cujus-



cujuscunque occultatur, nisi præciso illius puncti radio, necesse est, radium à puncto I per H in lamellam NO ad L pervenisse; & quia punctum K tunc primum occultitur, cum lamella in M tra-  
ducitur, necesse est radium ejus esse KM. Hoc autem ideo fit, quia  
radiatorum fluxus rectus est.

Nam si duo radii IH, & KH, ulterius progressi sese non se-  
carent, tunc aut simul profluerent, haberentq; communem ali-  
quam portionem HL, exempli causa, contra naturam rectæ li-  
neæ, ponuntur enim recti; aut alteruter secundum eandem partem  
proferretur comprehenderetque linea tecta angulum, contra ele-  
menta Euclidis. Necessario ergo radius IH radium KH secat in  
H, si uterq; porro secundum rectitudinem excurrere ponatur.

Porro hujus luculentæ experientiæ hæ sunt <sup>a</sup> proprietates.

<sup>a</sup> Proprie-  
tates expe-  
rientiæ hu-  
jus.

1. Res visa occultatur à lamellâ NO, semper situ permutato;  
dextra videlicet à sinistris, sinistra à dextris; supera ab imo; ima à  
summo. Causa est radiorum singulorum recta progressio.

2. Si lamella non inter oculum & laminam, EFGD, sed post  
ipsam foramini adhibeatur, non permutabitur in occultando situs,  
sed res occultata, & lamella occultans erunt ad eandem partem  
oculi & objecti, <sup>b</sup> ex quo patet, radios IL & KM. non trans, sed  
cis foramen H decussari, inter oculum videlicet & laminam EG.

<sup>b</sup> Radii vi-  
sori non  
decussan-  
tur ante  
foramen.

3. Si foramen majusculum fiat, & lamella interjecta oculo  
vicinior quam foramini ingreditur ex parte dextrâ, occultabitur  
sinistra foraminis pars, toto adhuc foramine à dextris liberrimè  
patente, at verò si lamellâ NO, laminam DEFG strinxerit, ultra  
medium foraminis perveniet, antequam radius sinister occultetur.  
fit hoc ideo, quia radius à dextra objecti parte adventans  
dextramq; foraminis oram stringens, plus movet oculum, quam  
is qui ab eodem objecti puncto sinistrum foraminis marginem  
radit; & vice versa, quia radius à sinistra objecti parte per fini-  
stram foraminis oram transiens suffocat efficaciam dexteris. Ex  
quo rursus decussatio post foramen evincitur.

4. Radius à dextro objecta prolapsus, accidit in sinistram  
oculi partem, à sinistro in dextram, à supero in inferiorem, ab in-  
fero in superiorem. Nihilominus tamen res eo situ apparet, quo

fuiſſet conſpecta ſine foramine.

5. Res per foramen aſpecta, minor quidem apparet, quam abſque foraminis adminiculo, multo tamen præciſior, diſtinctior, & accuratior apprehenditur.

6. Si omnibus invariatis, foramen ab oculo ad objectum admoveas, res viſa ſenſim apparebit minor, donec evaneſcat; ſi verò admoveas evadet major; illic tamen radii plus in Cornea occupant, hic minus.

7. Objecta tam eminus quam comminus malignè, confuſè, indiſtinctè & quaſi per nebulam ſpectata, aut majora debito, vel multiplicata, ſimpliciter & diſtinctè cernuntur, trans minimum foramen; patet hoc in ſuperfluis ſiderum radiationibus, quas adhibitum foramen ut plurimum abſcindit: in rebus exilibus oculo proximè objectis, dilatantur enim ita, ut diſcerni nequeant, quæ tamen interventu foraminis probè diſtinguuntur. Horum omnium rationem expeditam dabit, qui formale viſionis organum veraciter reperit.

## EXPERIENTIA TERTIA.

### RADIORUM DECUSSATIO, ET REI

viſæ poſt decuſſationem ſecundum  
ſitum permutatio.

#### CAPUT III.

**S**I vitro concavo tubi cujuſcunque alliveris parvulam ceræ ſparticulam extra centrum vitri, ſed non procul, & convexi vitri aperturam valdè conſtrinxeris, ut parvus circulus detectus ſit, apparebit quidem res quæcunque procul viſa ſitu ordinato & naturali, cera verò everſo ſitu, id eſt, ſi ceram in dextra parte applicaveris, capeſſet ea locū viſum in parte ſiniſtra, & vice verſa, quod patet ad oculum; ſi enim in dextram cavitatis partem affrices, ceram aut ſimile quid, videbis in ſiniſtrâ, ſitu figuræ permutato; quod etiam inde manifeſtatur, quia ſi interſertâ lamellâ.

mellâ radium à dextrâ oculi parte abscindas, occultabit ea abscissio sinistram ceræ & rei procul visæ effigiem; sit hoc ideo, quia sub eodem radio jacet res procul visa sinistra, & cera prope posita dextra.

Esto tubus opticus ABCD, vitrum convexum ad AB, cavum EFG, cera illita H, ex parte dextrâ, res procul visa I K, quæ quidem apparebit oculo LM aspectu naturali, id est, situ impermutato, at verò cera H ad dextram vitri EFG, atque oculi LNM partem posita, transferetur in partem sinistram, & videbitur ex parte I, non autem K.

Differt hæc experientia à priori. Quia prior solam radiorum decussationem per foramen nudum probavit; hæc eandem per bina vitra, convexum & concavum ostendit luculentissimè. Nam lamella inter oculum NM, & vitrum HG subingressa, quando radium NH obtexerit, occultat etiam rei visæ punctum I, punctum vero K non aufert prius, quam in partem sinistram ad F usque pervenerit.

Deinde hoc peculiare accedit huic experientiæ, quod cera H post intersectionem radiorum IH & RF, locum visum nihilo minus permutet: cum enim ipsa existat ad dextram oculi partem, in sinistra conspicitur ad punctum I.

Præterea apparet ingens instar montis alicujus.

Et tandem colores nullo modo discernuntur, sed umbræ instar obversantur oculo.

Hæc experientia vim suam habet, etiamsi oculum LNM à vitro EFG, satis longo intervallo amoveas, utpote unam spithamam aut amplius, &c. De hac experientia insinuationem quoque feci in Apellis epistola tertia anno 1612. ad Marcum Welferum conscripta, ubi me huc rejeci: si quid ergo illic obscurius dictum, hinc lucem accipere poterit.

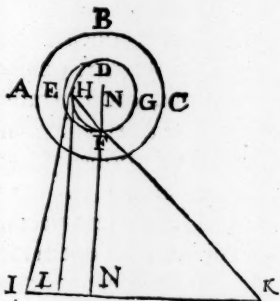


## EXPERIENTIA QUARTA.

DECUSSATIO RADIORUM VISIBILIIUM  
in oculo constat, natura ipsa duce.

## CAPUT IV.

**V**Erum quid opus est experimentis arte conquisitis, cum ipsa rerum natura hujus ipsius doctrinæ se statuat Magistram. Accipe rem à sæculorum fortasse memoriâ non auditam, certè non visam. Est homo, etiamnum in vivis, cujus sinistra oculi pupilla, ita obducta est albâ quadam sed nativâ nubeculâ, ut vel in eandem, vel ex eadem pupillâ aditus non pateat speciebus nisi spacio tantillo quantum novæ lunæ falx acutissimo visui largiri dignatur, idque ad hircum oculi angulum, videlicet naso vicinum; quod in adjectâ patet figurâ: In quâ Iris oculi est ABC, pupilla DEFG, nubecula alba pupillæ obducta DHFG, falx perspicua DEFH. Jam si oculus iste res obiectas intueretur, in oppositis & permutatis sitibus eas conspiciatur; ut in exemplo, si objectû statuatur ILNK, punctum I non videbitur à lunulâ DEFH sed punctû K per radium HK, ad lunulam maximè obliquum: eodem modo neque punctum L, neque N, ita ut à re visâ oculus hic maximè averfus videatur. Hæc experientia convincit, res per radios decussatos aspici, nam si hujus hominis oculo rem aliquam obtendas in radio aliquo directo vel HL vel HN aut alio quocunque inter axem opticû MN atq; HI jacenti, nihil penitus videbit. Eadem pupilla, juxta ea quæ c. i. enarrata sunt, ampliatur & coarctatur, ad lucis præsentiam & absentiam. Id autem quod radiis decussatis, qualis est HK, in lunulam incurrit, distingui quidem potest quid sit, malignè tamen quasi per nebulam apparet. Ratio est,



est, obliquitas incidentiæ & refraction, &c. Sicut ergo hujus oculi portio lunularis DEFH, objecta directè sibi opposita non videt, sed in contraria parte sita, ita ratiocinandum est de qualibet pupillæ sanæ parte detecta. Quare concludendum est, omnem pupillæ portionem in eam objecti partem ferri, quæ situ radiorum decussato allucet. Nam sicut una oculi portio objectum percipit, ita & alia quævis utique illud apprehendere apta est. Neque te moveat experientia quam priore capite de cera attuli; licet enim ipsius species in oculum veniat radio non decussato eo quod in eadem parte oculi pars sentiens & objectum versetur, radius tamen formaliter visorius in decussationem tendit: ipse enim si post factam visionem produceretur extra oculum, in contrariam plagam exiret; hinc res visa in locum alienum transfertur supera in inferum, sinistra in dextrum, & vicissim, &c. Decussatio ergo uti vitari nequit, ita negari non potest per dictas experientias.

## EXPERIENTIA QUINTA.

### UNO OCULO REM EANDEM SIMUL

bis, ter aut quater distinctissime, absque ullo adhibito alio diaphano, videre licet.

#### CAPUT V.

**A**CCipe orbiculum ex laminâ aliquâ tenui excisum (metallica huic usui ferè aptior est) ABC, ex quo ansula ADC promineat. Hunc transfige acu duobus foraminibus ubi libet ad E & F, intervallo EF, minore, quàm sit tua pupilla: quo facto, altero oculorū clauso, alterum ad foramina facta applica vicinissime, & per ambo simul turriū fastigia de die, aut stellas luculentiores, de nocte, lunam, solémve vel averfas procul candelas, lampadas, (ad passus 10. 20. aut amplius) contemplare; videbis omnia geminata, & quidem distinctiūs, quam si ea absque ullo obstaculo confideres.



Quod

Quod si triplicatam rem desideras, aut quadruplicatam, &c. excitabis triangulum æquilaterum GHI secundum dictum intervallum EF; quadratum item KLMN, similiterque pentagonum, aut aliam quamcunque figuram polygonam, minorem tamen ambitu pupillæ.

Hujus autem experientiæ sanè mirabilis, aliquot illustres sunt casus; aut enim objectum ab oculo satis remotum est, aut valdè vicinum. Satis remoti terminus minimus, duæ spithamæ plùs, minùs; maximus is, qui rem illam naturaliter, distinctè conspicabilem reddit oculo sano.

Terminus valdè vicinus, summum ultra spithamam vix excurrit, ad oculum autem sine certâ lege propinquat.

## CASUS TERMINI REMOTI.

### CAPUT VI.

**R**E igitur intra termini remoti limites collocata, quæ dextra apparet, dextram oculi partem occupat, quæ sinistra sinistram, quæ supera superam: adeoque locus visus in eandem plagam recidit, in quam radius visorius rem in oculum deferens. Hoc duplici experimento manifestum fit; Alterum est, si dextrum foramen cultro vel alio corpore objecto ad laminæ partem seu anteriorem seu posteriorem, obtegatur, tunc dextrum rei visæ simulacrum perit; si sinistrum foramen intercipitur, evanescet sinistræ stationis imago, &c.

Alterum experimentum in ipsum statim visum per se incurrit. Nam si per tria foramina, qualia sunt A, B, C, in punctū visile feraris, apparebit ipsum triplicatū imaginibus E, F, G, eo situ quem foramina A, B, C, præ se ferunt; punctum enim medium D, evanescens, in hæc tria F, G, E, dispescitur situ analogo, ut sicut foramen B supra, A et C ex latere; ita E locus rei visæ supra, F et G similiter laterales statuuntur, singuli suis foraminibus respondentes, locus E foramini B, F, A; & G, C; qui certè situs

E  
F · D · G

A · B · C

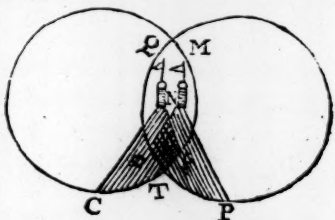
non





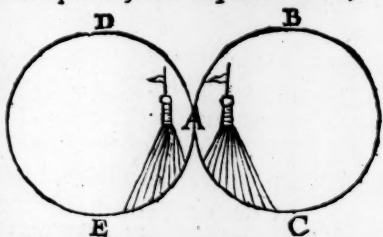
in sinistram tendant. Cur autem abscessu laminæ, circellus minuatur, cur augeatur accessu ad oculum eadem est ratio, quæ aliorum objectorum, hoc enim omnibus rebus per foramen conspectis commune est, uti cap. 2. exper. 2. proprietate 6. est indicatum. Quam ergo causam illius eventus suo loco à me datam libro 3. legeris, eandem & huc ad circellos applicabis.

Notandum etiam in hoc phænomeno, turrium cacumina in hisce circellis conspicua suas peculiares proprietates habere. Nam fastigium MNOP, dextrū, ad dextrum circellum, & QNRS sinistrum ad sinistrum pertinet, quod patet circellorum occultatione, nam circulo QOP, id est foramine B, obstipato, evanescit summitas turris MNOP, & vice versa.



Commune a. segmentum NOTR, quod extra commune circulorum segmentum evagari nunquam potest, nigrius est, quam partes simplices: quod ex eadem causâ fit ex quâ albius. quilibet enim color sibi superadditus, intensior apparet: prius autem occultitur O quam P.

Et hæc quidem ita se habent, quando vicinitate laminæ ad oculum, aut foraminū ad se, circelli se secant; nam quando se tantum tangunt, (quod foraminum à se aut laminæ ab oculo distantia contingit) tunc res in ipsis conspicuæ, se nunquam secant, ut videre est in adjecto schemate circellorum ABC, & ADE. Causa hujus rei patet, quia quidquid in aspectū venit in hoc casu per duo foramina necessario permeat, id est quæ extra circellos à foraminibus factos videri nihil potest. Sicut autem culter cis laminam occultat sinistras circulorum portiones à dextrâ, ita trans applicitus, dexteris è dextris intercipit, ut experienci patebit.



## CASUS TERMINI VICINI.

## CAPUT VII.

**S**I objectum vicinum, & lamina ad oculum adhibetur, apparent quædam eadem quæ prius: quædam contraria eveniunt.

Nam res secundum foramina multiplicatur, circellorum sectio & situs prior manet; sed situs locorum in simulacris permuat, quod ut prius dupliciter patefit, obstipatione foraminum, & situs ipsius apparentiâ. Nam si dextrum foramen seu trans seu cis obumbres. peribit sinistrum rei simulacrum, &c. si tria foramina adhibeas, videbis rem triplicem everso imaginum inter se situ. Sunt tria foramina A, B, C, in aliquâ lamellâ, res unica visa D, triplicabitur secundum imagines EFG. spectabiturq; res in E per foramen C; in F, per A; in G per B, everso locorum situ. Hujus rei rationem luculentam dabit, cui formale visionis organum cognitum fuerit.

E · D · F  
·  
G

B ·  
A · C

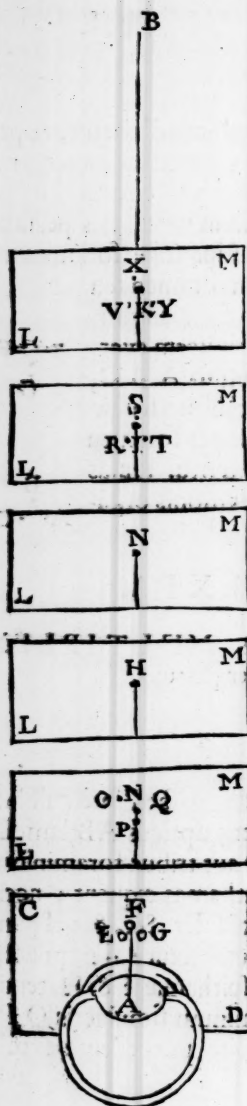
## EXPERIENTIA SEXTA.

## NON TANTUM RES UNA MULTIPLEX

fit dictis modis, verum etiam per plura  
foramina una apparet.

## CAPUT VIII.

**H**Æc omnia simul, uno modo periclitari facillimè cuilibet licebit hac ratione. Est oculus A, axis opticus AB, lamella oculo obtenta CD. pertusa duobus aut tribus foraminibus E, F, G; intervalla FH, HI, IK, singulas spithamas æquent; accipiat, ut folium chartæ mundæ in quam scribi solet, &c. & vel puncto N nigro insigniatur; vel acu alicubi perforetur: si n. punctum illud in axe optico inter distantiam unius spithamæ F & H, teneris, videbis illud idem punctum N tergeminum simulacris, O, P, Q, situ inverso, ad eum modum quo capite præcedente explicavi,



cavi, & in figura hujus aspicere potes. Nam foramini dextro G, respondet simulachrum & locus sinister O; foramini sinistro E, debetur simulachrum dextrū Q; et altiori foramini F, addicitur deprefior imago P; res vera & locus verus N, omnino quodāmodo disparent, & in tres dictos locos distrahuntur. Si inter H & I post longitudinem unius digiti vel certē spithamæ ab oculo punctū visibile H removeas videbis illud unum, quocunque modo obtutum figas, & hoc durat post punctū H unius spithamæ distantiam remoti intervallo palmi plus minùs; tum paulatim si chartam provehas usque in punctum I circiter, vel ultra, iterum triplicabitur, situ recto secundū foramina, ut cernere est in punctis R, S, T, & V. X. Y. & sic in infinitum ulterius.

Atque hoc novi accessit experientiis prioribus, c. 5, 6, 7. recensitis, quod res una visa per plura foramina in certo aliquo statu appareat una, in aliquibus aliis, toties conspiciatur, quot foramina fuerint assumpta. Quæ sanè admirabilitate magna non carent.

### NOTANDA ALIQUOT.

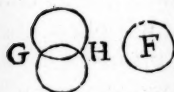
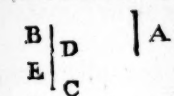
#### CAPUT IX.

**N**Otandum 1: Si lamina C D ante oculum tenetur immota, charta autem L M, cui punctum visibile impressum est, moveatur, ante concursum N, intra spacium everfionis H A; tunc

tunc accessu chartæ ad oculum, augentur simulacra & eorum intervalla; at verò post N, intra recti situs intercapedinem I K, remotione chartæ, augetur spacium inter simulacra, ipsa verò simulacra singula minuuntur. Horum rationes à rerum opticarum magistro expetuntur.

Notandum 2. Si punctum N sit atramentum, vel alius quidam color chartam L M, illustrari debere à luce diei, ut oculus in illud fortius feratur. Si verò foramen sit, ut ipsum elucescat, & oculo sese clarius ingerat, igni vel dio patenti obvertendam esse chartam: lux enim hoc modo per foramen allapsa visum movebit: ipsumque foramen pro ratione distantiae ab oculo vel multiplex vel simplex ostendet.

Notandum 3. Simulacra puncti N, antequàm coëant, portionem communem etiam habere, eamque secundum colorem aut lucem illam sensibilibiter intendi, haud aliter atque de circellis diximus; Hujus rei manifestum experimentum cape hoc:

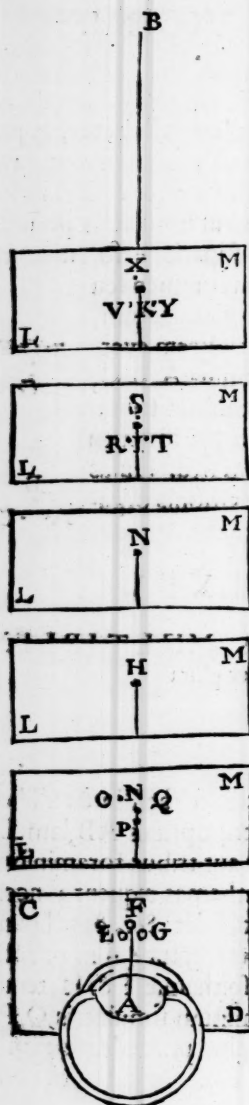


Pinge lineolam aliquam A, hanc aspice per duo foramina in ipso lineæ A plano jacentia, & videbis lineam A longiorem, in similitudinem lineæ B C, sed communem portionem D E spectabis nigriorem; idem fiet si circellum F per duo foramina contempleris, geminabitur enim in similitudinem circellorum GH, habebitque segmenta ad G & H, multò nigriora.

Notandum 4. Si laminam perforatam ante oculum circumagas, posito quiescente altero foramine, nihilominusque interim rem geminatam aspicias, circuire alterum rei simulacrum circa alterum, immoto altero. Ex hoc formale visionis organum extensum esse convincitur.

Notandum 5. Si unum ex simulacris obstitato foramine obliteres, ea quæ manent, sive unum sive plura fuerint, colorem suum naturalem mox intendere. Hujus rei ratio exquiritur.

Notandum 6. Si unus idemque laminæ locus ab oculo servatur, majus foraminum in laminâ rem visam magis distrahit, minus vicinius conjungit.



cavi, & in figura hujus aspicere potes. Nam foramini dextro G, respondet simulachrum & locus sinister O; foramini sinistro E, debetur simulachrum dextrū Q; et altiori foramini F, addicitur depressior imago P, res vera & locus verus N, omnino quodāmodo disparent, & in tres dictos locos distrahuntur. Si inter H & I post longitudinem unius digiti vel certē spithamæ ab oculo punctū visibile H removeas videbis illud unum, quocunque modo obrutum figas, & hoc durat post punctū H unius spithamæ distantiam remoti intervallo palmi plus minùs; tum paulatim si chartam provehas usque in punctum I circiter, vel ultra, iterum triplicabitur, situ recto secundum foramina, ut cernere est in punctis R, S, T, & V. X. Y. & sic in infinitum ulterius.

Atque hoc novi accessit experientiis prioribus, c. 5, 6, 7. recensitis, quod res una visa per plura foramina in certo aliquo statu appareat una, in aliquibus aliis, toties conspiciatur, quot foramina fuerint assumpta. Quæ sanè admirabilitate magna non carent.

### NOTANDA ALIQUOT.

#### CAPUT IX.

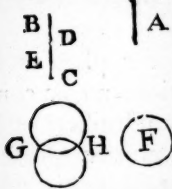
**N**otandum 1: Si lamina C D ante oculum tenetur immota, charta autem L M, cui punctum visibile impressum est, moveatur, ante concursum N, intra spaciū everfionis H A; tunc



tunc accessu chartæ ad oculum, augentur simulacra & eorum intervalla; at verò post N, intra recti situs intercapedinem I K, remotione chartæ, augetur spacium inter simulacra, ipsa verò simulacra singula minuuntur. Horum rationes à rerum optiarum magistro expetuntur.

Notandum 2. Si punctum N sit atramentum, vel alius quidam color chartam L M, illustrari debere à luce diei, ut oculus in illud fortius feratur. Si verò foramen sit, ut ipsum elucescat, & oculo sese clarius ingerat, igni vel dio patenti obvertendam esse chartam: lux enim hoc modo per foramen allapso visum movebit: ipsumque foramen pro ratione distantiae ab oculo vel multiplex vel simplex ostendet.

Notandum 3. Simulacra puncti N, antequàm coëant, portionem communem etiam habere, eamque secundum colorem aut lucem illam sensibilibiter intendi, haud aliter atque de circellis diximus; Hujus rei manifestum experimentum cape hoc:

 Pingere lineolam aliquam A, hanc aspice per duo foramina in ipso lineæ A plano jacentia, & videbis lineam A longiorem, in similitudinem lineæ B C, sed communem portionem D E spectabis nigriorem; idem fiet si circellum F per duo foramina contempleris, geminabitur enim in similitudinem circellorum GH, habebitque segmenta ad G & H, multò nigriora.

Notandum 4. Si laminam perforatam ante oculum circumagas, posito quiescente altero foramine, nihilominusque interim rem geminatam aspicias, circuire alterum rei simulacrum circa alterum, immoto altero. Ex hoc formale visionis organum extensum esse convincitur.

Notandum 5. Si unum ex simulacris obstitato foramine obliteres, ea quæ manent, sive unum sive plura fuerint, colorem suum naturalem mox intendere. Hujus rei ratio exquiritur.

Notandum 6. Si unus idemque laminæ locus ab oculo servatur, majus foraminum in laminâ rem visam magis distrahit, minus vicinius conjungit.

Notandum 7. Istud tamen intervallum foraminum in lamella fixorum pupillâ semper debet esse minus. Alias unius rei species veniret in pupillam tantum per unum foramen & sic objectû unum nequaquam valeret sæpius præsentari videndi potentia.

Notandum 8. Res geminanda perfectè, debet intervallum foraminum in lamella factorum, multoque magis pupillâ esse minor, & hoc vel Geometricè, vel Opticè. Geometricè tum est minor, cum ex parte rei pupillam non excedit. Opticè minor est, cum minus in oculo occupat, quàm foraminum in laminâ intercapedo.

Notandum 9. Quodvis rei unius multipliciter per multa foramina visæ simulacrum rem visam debilius repræsentare, quam si res eadem absque foraminibus libero obtutu cernatur. Ratio in promptu est. Quia aspectus liber sub omnium aut plerorumque radiorum ab uno objecto emissorum congerie absolvitur, qui ad foramen restringitur sub paucioribus efficitur radiis, & iis plerumque, qui in libero aspectu opprimuntur, eo quod confusionem alioqui parerent.

Notandum 10. Quamcumque rem unam per plura foramina sub uno simulacro spectatam, (quod in statione media contingit) multo efficacius & vegetius videri, quam multiplicem sub simulacris multis. Ratio eadem, quæ notandi prioris. Quia in statione media omnia diversorum foraminum simulacra refractionis virtute in unam organi visorii partem coincidunt similiter; ideoque mutua intensione speciem vivaciorem oculo imprimunt, & hic visionem robustiorem efformat, &c. Simillimam huic experientiam extra oculum si desideras, adi caput 13. l. 3. p. 1. & videbis quam pulchre verum vero concinat, quando rem eandem ad nutum tuum, situ quocunque aut multiplicabis per plura foramina, aut vicissim unies, &c.

## EXPERIENTIA SEPTIMA. CAP. X.

### IN QUOLIBET VITRI CONVEXI

puncto totius Solis, & rei cujusvis aspectabilis

imago recepta decussatur.

Solis

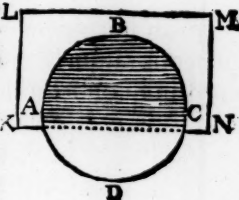
Solis imago per vitrum convexum tubo insertum in chartam allapsa extensionem sensu æqualem retinet aperturâ vitri quantumvis imminutâ, dummodò eadem tubi laxatio idemque chartæ ab hoc interstitium retineatur; intensiorem autem lucis & colorum rebus inhærentium remittit; aperturâ aucta intendit: etiamsi concavum quoque virrum adfit.

Experientia palmari

Idem fit oculo, nam si per tubum in rem quampiam fertur, eo usque illam totam apprehendit, quousque vel parvula rimâ convexi vitri patuerit; & clariorem sub majore, obscuriorem sub minore apertura vitri.

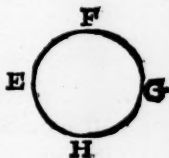
Modus hæc experiendi in propatulo est iste:

Sit vitrum convexum ABCD, & basin coni sui radio si à Sole I profecti profundat EFGH, fiet hoc tamdiu, ut basis eadem quantitate maneat, quâmdiu sol I in vitrum ABCD accessum aliquem habuerit, manebitque basis EFGH, splendidissima, vitro ABCD toto illustrato; quo autem plus de vitro tegetur à lamina KLMN, vel alio interjecto opaco, hoc evadet circulus solaris EFGH, obscurior, donec ultimò totus repente evanescat.



Hoc idem fit ad sensum, sole per simplex sed parvum foramen iminisso. Nam si partem aliquam foraminis obtexeris, imminues disci solaris transfusi splendorem secundum totum, non autem magnitudinem.

Dixi ad sensum & per foramen parvum; nam ex parte rei, rigor Geometricus aliud demonstrat atque enunciat de nudo foramine. Aliter se res habet, si radii solares per vitrum convexum ingrediantur, ii ad singula vitri puncta à toto sole sese colligunt, & inde refractionis auxilio



auxilio rursus in communem quandam basin EFGH expandunt; ut qui punctum quodcumque à Sole illustratum intercipit, necessario à tota basi illam lucem auferat, quam à radiis per illud punctum transmissis participaverat.

Sicut autem obtegendo partes foraminum, splendor à totâ projectione baseos aufertur; ita contra, detegendo accedit, haud aliter atque si quis, illic quidem umbram tenuem seu velum tene-rum obduceret basi EFGH; hic autem, atque si lucem affunderet eidem vel albedinem penicillo superinduceret. Atque hæc quidem experientia est una ex earum numero, è quâ innumera hauriri possunt & debent, ut in sequentibus manifestum evadet. Lustra c. 10. 21, 22. & 28, &c. l. 3. p. 1.

Advertendum hic est, foramen cum vitro conjunctum sit, non debere esse nimis magnum, sed amplitudine plus minus esse tanta, quantus est circulus EFGH: absque vitro minus multo, uti suprà dictum: alias enim basis solaris in oppositum projecta parietem, &c. major erit per foramen majus, minor per minus.

Cæterum totius Solis imaginem EFGH in quolibet vitri convexi puncto recipi ex dictis hoc modo conficitur. In illo puncto imago totius Solis recipitur, in quo radii totius Solis existunt, (hi enim imaginem Solis formaliter se ipsis depingunt, teste experientia) atqui hi radii existunt in quolibet vitri convexi puncto; ergo in quolibet ipsius puncto imago totius Solis recipitur. Et confirmatur: quia cujuslibet puncti in superficie vitri eliso vel occultatio, redundat in totam Solis imaginem EFGH, quod in nullo alio puncto ante vel post accidit: in illo ergo puncto & non in alio, solaris ideæ radii convenerunt. Quia quodlibet Solis punctum integram sphaeram radiosam emittit, ergo in quodvis medio adeoque vitri punctum aliquem radium dirigit; id quod experientia ex dictis testatissimum facit.

Amplius in quolibet etiâ vitri puncto totius Solis radios decussari, postque decussationem in contrarias partes tendere, hinc manifestum evadit, quia si inter Solem & vitrum convexum ad aliquantum à vitro intervallum opacum corpus interponas, radiorum dextrorû abscissio pariet in Solis imagine EFGH umbram  
fini-

sinistram; sinistrorum dextram; superiorum infernam; infernorum superam, &c. Quod impossibile esset, nisi decussatio eorumdem esset facta. Quod autem decussatio in diversis quidem & diffitis vitri punctis, & nihilofecius tamen in eandem imaginem E F G H, corradiatio accidit, beneficium vitri convexi, & mysterium refractionis, naturæ thesaurus, & inexhausta Conditoris est sapientia. Quam qui cum debita animi modestia studiosè rimatur, honorifice defudat, qui aliquatenus assequitur, gloriosam prædam ex adytis naturæ penetralibus reportat.

## EXPERIENTIA OCTAVA.

### DE OCULIS MALE AFFECTIS, suffusionique obnoxiiis.

#### CAPUT XI.

**S**unt homines aliqui, quibus obtutum aufert, tenuis quædam pellicula, è viscoso humore intra tunicam Corneam & humorem CrySTALLINUM pupillæ obducta: quæ facit ut rerum aspectabilium formæ ingressu oculi exclusæ, eundem facultate illas percipiendi omni destituant: unde Chirurgi in auxilium advocati huic malo hanc medicinam faciunt. Acu argentea tunicam Corneam ex latere perfodiunt, tunicellamque illam adulterinam superne detractam circa acum convolvunt, & in inferiores humoris aquei sinus mergunt, ut hac ratione foramine Uvæ denuo patefacto, liber transitus in pupillam detur. quo obtento, extrahitur acus & oculus curatus est, atque rebus videndis, ut ante idoneus.

Simile quid evenit, circa ejusdem suffusiones, ut cum bile <sup>Suffusio</sup> flava, alióve colore CrySTALLINUS humor inficitur, &c. tunc enim <sup>oculorum.</sup> visa omnia flavescent, quousque peregrinus ille color seu tunicis insidens, seu infusus humoribus, competenti remedio segregatur: tunc enim suus oculo nitor, & suus rebus color redit. Audi quid inter cætera notatu digna, Joannes Theodorus in discursu suo de

visus nobilitate, c. 12. in hæc verba scribat, p. 124. &c. Suffusio inquit, diversimodè visum impedit (est autem suffusio, secundum eundem, obstructio pupillæ producta ab humore lento, & glaci in modo inter Corneam & Crystallinum concreto) nam si pupillam fenestram oculi penitus obferat, visionem omnino præpedit; si partem fenestræ occupet dextram vel sinistram, superiorem vel inferiorem, objecta quidem conspiciuntur, verum non nisi sejunctim, atque unum una vice se visui objiciet: si obstructio medium ipsum pupillæ obsideat, quæcunq; se aspectui objiciant, divisa apparebunt, neque medium cujusvis rei cerni poterit: quod si humor nec dum omnis collectus, sed hinc inde dispersus fuerit, muscæ ante oculos obversari putabuntur, &c. Et post pauca. Suffusio incipiens varias rerum species, quas imagines vocant, velut præcursores præmittit, nam muscæ, pili, telæ araneorum in aëre se repræsentant, & falsis rerum simulachris oculum illudunt, quod ideo fit, quia crassus & opacus vapor inter Corneam & Crystallinum interjacet. Vapor ille non per propriam cernitur speciem, nam alioquin & Uvea videretur, sed per alienas in aëre diffusas. Crystallinus quidem humor, vaporem ejusmodi extra oculum subsistere judicat, sed id accidit, quia externorum conspectui assuevit, ideòque quod intus reconditum est, exterius obversari censet. Hæc ille, quæ omnia cujusmodi sint non excutio, eorum cerè quæ vera sunt, uti pleraque esse, non dubito, rationem ex organo visorio reddendam haud ambigo. Quorsum autem allata hæc tenus tendant, suo loco, nemine monstrante, animadvertes.

## EXPERIENTIA NONA.

RES UNA LIBERO INTUITU  
multiplicatur.

### CAPUT XII.

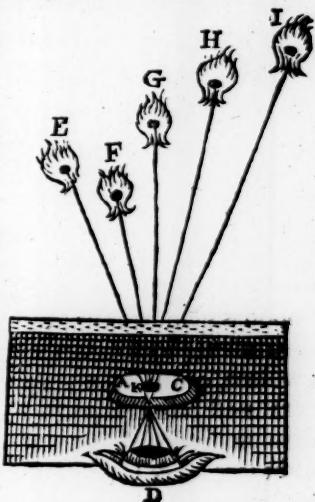
Oculus in umbroso loco constitutus, si per foramen digitali plus minus rotunditate transpiciat, in faces accensas,  
aut



aut alia objecta valde lucida aut candida, sed inter se discreta & loco diffita, &c. qualia essent fenestræ, vel fenestrarum rotulæ, &c. tum corpusculum aliquod parvum opacum in medio foramine suspendatur inter pupillam & faces interjectum: Si aciem nihilo minus in accensas illas faces uno obtutu intendat, quasi non attendens ad corpusculum illud pendulum: animadvertet illud corpusculum, toties veluti insidere faculis illis, quot faculas conspicatus fuerit. Est experientia facilis & explorata.

Foramen sit ABC, oculus in tenebris D, faculæ extra E, F, G, H, I, &c. Corpusculum in foramine suspensum oculo interpositum K. Jam si oculus faces aspexerit, in singulis cernet globulum K, uti figura repræsentat.

Quid hinc eliciam, processu operis videbis. Simile quid habes ex Schonlino, experientia 8. c. II.



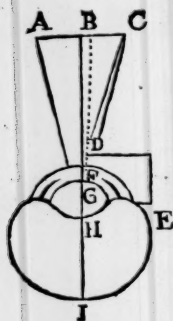
## EXPERIENTIA DECIMA.

### CAPUT XIII.

**R**es alba liberè visa, major apparet quàm non alba. Et si laminam ex dextra oculi parte admoveas, qua radium speciei delatorem abscindas, deficit objectum album versus illam eandem partem, ampliatur nigrum. Quare hoc & unde?

AB, sit visibile album, BC nigrum albo æquale, spectetur utrumque simul ab oculo eodem; jam AB, ampliatur visui ad lineam FD intercisam, objectum verò BC ad eandem usque contrahitur, visione libera. Ita ut hujus experimenti ignarus, arbitretur visibile BC minus esse visibili AB. Accedat lamella DE, radiúmque BF abscindat in D, contrahetur AB, ex parte B versus A,

sus A, & dilatabitur BC ad B. Quare & unde hoc?



Ratio emerget utique, ex invento oculi organo formaliter visorio. Cum enim B D F radius, sit sinisterior radio quocunque inter B & C emanante, consentaneum videtur, ut lamella D E prius occulat omnes radios objecti B C, quam radium B F attingat; quod tamen non fit: nam post intercisum radium B F, adhuc videtur totum objectum B C, & totum A B, sed hoc latitudine imminuta, illud aucta, utrumque tamen distinctius, quam viseretur absque adhibita lamella. Quod si loco lamellæ adhibeas calammum scriptorium, aut virgam, pupilla tamen tenuiorem, centrôque pupillæ opponas geminabitur objectum album uti experiri licet, si visum in rotulam aliquam vitream fenestræ intendas, tam ipsam enim rotulam, quam ligamina plumbea duplicata cernes. Causa generalis est refractio, quia B G refringitur in puncto G ad perpendiculum secundum lineam refractionis G H, quæ extrorsus acta, cadit inter B & C, ideoque rem visam A B justo majorem facit. Sed quare objectum B C, cum æque magnum sit, non simili ratione augetur, sed in angustum cogitur? Omnia enim sunt paria, objecta, A B & B C, situ ad oculum simili constituta, oculus F H æque sanus; igitur radios in eundem æque potentes ejaculantur, quare æque afficient, & æquales visiones elicientur. Sed respondetur, omnibus aliis paribus, objecta alba in oculum plus posse non albis. Ut si A B sit album ut tria, B C nigrum ut tria, cadâtque radius ex A in oculum, & alius ex C, sintque incidentiæ amborum similes & æquales, fortius ad se videndi facultatem alliciet radius ex A quam ex C. Hinc est, ut album debilius plus possit, nigro fortiore; & radius ab albo in oculum obliquus, plus radio nigri in oculum directo. Quibus si accedat refraction, augefcit album, minuitur nigrum. Cujus ratio specialis innotescet amplius in sequentibus. Consule c. 9. l. 3. p. 1. Sic lucida longè majora cernuntur non lucidis, in tantum, ut accensæ candelæ flamma digitali

gitali vix magnitudine eminus aspecta, caput hominis cujuslibet juxta astantis facillimè adæquet, oculi sensu. Sic lampades multæ intervallis pedalibus secundum rectam lineam collocatæ, si procul aspiciantur, ita flammæ conjungunt, ut mutuis contactibus, unam quasi lineam rectam igneam efforment. Unde Hoc? A lucis nimirum peculiari in oculum vi, qua fit, ut radii debiles & obliqui eundem ad sese convertant, unde sub ipsis utpote valdè obliquis, visio elicitæ, secundum refractionem magnam contingit, & sic objectum enormiter ampliatur. Sed hoc ubi, in qua oculi parte, & quomodo in specie eveniat, ex hisce necdum liquido constat. suo tamen loco patebit.

Affinem hisce experientiam inveniēs l.2.p.2.c.2. Sunt autem hujus generis innumera experimenta passim obvia. Ferrum certe candens, triplo majus apparet, se ipso non ignito. Et stellæ cœli, quantæ apparent, corpusculo tantillo præditæ? Lux hoc facit.

## EXPERIENTIA UNDECIMA.

### CAPUT XIV.

**S**I oculus (quales sunt Myopum, &c.) in candelam vel lampadem procul consistentem noctu feratur, videbit eandem ob radios circumjectos, valdè magnam: nam si tempestas aliqua ingruat ut fulgetra illuceant, oculumque feriant, ad singula fulgetra radiosus lampadis fulgor æquabiliter circumcirca sese contrahet, & desinente fulgetro, denuo explicabit, quasi majoris lucis majestatem non ferens. Sed hoc aliunde evenire non potest, nisi quod Uvea tunica fulgetri præsentia pupillæ suæ foramen contrahit, absentia iterum dilatat, &c. Hæc eadem experientia locum habet, si quis alia luce prætergressus in oculum incurrat, hujus enim vicinioris lucis præsentia, oculum ferit, ideoque Uvea tunica pupillam obserat, quo fit ut remotæ lampadis flamma imminui credatur, quia per minus pupillæ foramen ingressa, minorem in oculo sui speciem depingit. Foramen namque nimis ma-

gnum, species ampliat & confundit. Cujus rei caussam suo loco reperiēs.

In alias experientias hīc ex instituto non tactas incides frequenter hujus totius operis decursu; quas etiam satis elucidatas, uti confido, calculo tuo approbabis, multasque ab aliis auctoribus, aut ingenio vel experimento proprio inventas adjunges, quibus velut ictibus repetitis sententiæ atque doctrinæ

hujusce clavum ita tuæ aliorumque mentibus infiges, ut ab ea te divelli nulla aliena persuasione ullatenus patiaris.

os(:)so



FUN-

# FUNDAMENTI OPTICI

## LIBER SECUNDUS.

**L**iber secundus indagat radium formaliter visorium. Quia enim objecta suas in oculum radiationes immittunt, non autem oculus in illa evehitur; hinc oportet aliquos ex iis radiis in eam oculi sedem delabi, cui vis & facultas videndi inest; & talem radium appellant Philosophi formaliter visorium, quia quamprimum ipse visificum oculi organum tanquam forma quædam infederit, necessario ab oculo vigili & attento, rei objectæ perceptio fit. Et quoniam oculus heterogeneus existit, & partibus diversæ diaphanitatis constat; necesse est, aut visionem in sola tunica Cornea effici, aut radios visorios omnes, præter eum qui cum axe optico congruit, in censum refractorum computari. Quocirca Prima hujus libri parte nonnulla de Refractione in genere primum, tum in specie de

*ea pertractabimus, quæ in oculo contingit; altera ipsum radium formaliter visorium eruemus. Proderit autem ad hujus libri lectionem fructuosiore, Refractiones meas cœlestes vidisse, quas Ingolstadii in lucem emisi; ex iis enim Refractionis cumulationem cognitionem hauries, & viam planam munies, ad hæc subtilius penetranda. Solis etiam Elliptici Phænomenon Augustæ editum, non parum subsidii administrabit.*

## LIBRI SECUNDI PARS PRIMA.



*Quandoquidem radii in diaphanas oculi partes tam rectâ quam oblique illabuntur, eæ autem & situ, & figura, nec non densitate differunt; consequens est ut radiorum refractionis in iis fiat: qualis autem ea sit in singulis vel tunicis vel humoribus, studiosè exquiritur; indeque Radius vere visorius vel rejicitur, vel tandem, (quod in Retina evenit) solide approbatur.*

### EX EO QUOD IN CONVEXA TUNICÆ

*Corneæ superficiei videndi actus non elicitur, linearum vis valium in oculo refractionis necessario astruitur.*

#### CAPUT I.

**A**ngulum visorium sciri, ignoratis radiis visoriis est impossibile; quia ipsi angulum visorium constituunt. Radios visorios sciri ignorato organo formali seu immediato visus, est impossibile; quia visorii anguli ex ipso immediatè procedunt; unde operæ pretium est dispicere quænam oculi pars officio videndi fun-



di fungatur, ut sic de angulo visorio aliquid rectius statuatur.

Cæterum quia perspicuarum oculi partium diversa est densitas, ut lib. I. traditum, & plerarumque superficies heterocentricæ inter sese existunt; idcirco radios à rebus visibilibus trans Corneam allapsos variè refringi est necesse; quo fit ut aut visio in Corneæ convexâ superficie fiat, si quidem ea sub radiis directis & nullo modo refractis contingat, aut radii sub quibus visio elicitur, necessario sint refracti.

**Affertio.** Visio in convexâ tunicæ Corneæ extremitate non fit. Est communis omnium & probatur.

**I.** Quia cum quodvis punctum visibile ex innata sua virtute integram sphaeram radiosam emittat, fit ut idem ante oculum positum, totam tunicæ Corneæ superficiem convexam radiis suis impleat: quorum ii, qui rectius in eandem accidunt, fortius utiq; feriunt, quàm obliqui, quare si in eadem superficie videndi actum concedamus fieri, fatendum etiam erit, inter omnes radios à puncto illo allapsos, eum qui ad angulos rectos affluat, esse fortissimum, dominiumque in alios tenere, ita ut sua præsentia aliorum vim elidat quodammodo & suffocet. Cumq; Cornea tunica satis multum in anteriora promineat, hinc fit ut ea puncta visibilia, quæ ex opposito pupillæ ab objectis arradiant, facile orthogonos in eandem incurrant. Quo accedit, ut ejusmodi radii ad Corneam recti, axi optico circumfusi, tertiam anguli recti aut dimidiam plus minus portionem æquent, & sic conus iste opticus, sub quo res spectabilis æquali distinctione & claritate apprehenditur, fit rectus angulus, habens verticem & angulum rectum ad centrum Corneæ, latera angulum comprehendentia in superficie conica, basin in rei visæ extremitate. Quòd autem æque distincta visio in totam hujus baseos latitudinem unico obtutu, immoto oculo eliciatur, hinc certum evadit, quia omnia & singula istius baseos puncta promittunt in Corneam radios perpendiculares, qui proinde eandem efficaciam habent, quam ipsemet axis opticus. igitur singuli sua puncta efficacissimè repræsentant: quare si superficies convexa tunicæ Corneæ videt, necesse est, eam rei visæ portionem, quæ

H

angulum

angulum quasi rectum in centro Corneæ subtendat, simul distinctissime conspici: cui non tantum omnium doctrina, sed & manifestissima experientia repugnat.

2. Quia res per foramen angustum visa, recedente solo foramine ab oculo, re autem visibili & oculo immotis persistentibus, non arctaretur oculi iudicio sed augetur; cui tamen experientia lib. 1. p. 2. c. 2. proprietate 6. allata contradicit.

Augmentum autem futurum sic demonstro. Sit res visa  $AB$ , foramen  $F$ , oculo  $CDE$  vicinius, remotius  $G$ : quia ergo radii  $AH, BI$ , per foramen vicinius  $F$  prolapsi sese intersecant, erunt anguli  $AFB$ , &  $IFH$  ad verticem oppositi æquales, per 15. lib. 1. Euclid. eodem modo radii  $AD, BC$ , ad foramen  $G$  remotius secti, angulos  $AGB$ , &  $CGD$ , mutuo æquant; Est autem angulus  $AGB$  major, angulo  $AFB$ , per 21. lib. 1. Euclid. igitur &  $CGD$  major est angulo  $IFH$ . Igitur si anguli  $IFH$ , &  $CDG$ , à radiis in Corneam incidentibus facti, sunt visorii, res eadem immota  $AB$  per  $G$  foramen remotius, angulo  $CGD$  major comprehensa, apparebit major, quam visa per foramen vicinius  $F$  sub angulo minore  $IFH$ , quia tanta apparet res, quantus est angulus visorius, factus à radiis visoriis. Quibus cum experientia contraeat; visio in convexa tunicae Corneæ superficie non fit.



3. Quia, si in extrema tunicae Corneæ superficie visio fit, explicari nulla ratione potest, experientia 6. c. 8. quomodo res una per tria foramina conspecta, modo situ everso, modo recto triplex, compareat; modo simplex cernatur. Cum enim radii à re una per tria foramina in Corneam allapsi sint recti, inq; diversas partes ejusdem cadant, ipsiq; formaliter visorii, ex adversarii sententia existant; necessarium est aut rem semper triplicem, aut semper unam videri; necessarium etiam est aut semper situ everso, aut semper recto spectari: quia discrepantiæ ratio reddi nulla potest. nam organum visorium quod Corneæ superficies esse ponitur, invariatur manet, objectum idem statuitur, solo accessu varia-

variatur; tria foramina situm & stationem retinent. Unde necessarium iterum esset, si intra situs recti limites, à lamina immota, punctum visibile recederet, spatium intra simulachra minui, cum tamen juxta Notam I. cap. 9. augeatur.

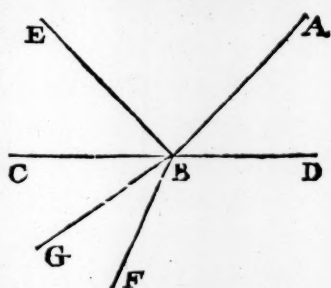
4. Quia experientiæ, 4. 8. & 9. parte 2. c. 4. 11. & 12. item 13. & 14. allatæ, æque repugnant huic sententiæ. Quas una cum pluribus aliis, data opera nunc mitto, ne prolixior instituto meo evadam. Nam sexcentæ sunt viæ quibus falsitas hujus opinionis ostendatur; sed quia propugnatoribus ipsa, ut opinor, caret idcirco diutius non immoror hic, plura allaturus c. 9. quod consulas licet. Oculus ergo cum officium videndi extremitati tunicæ Corneæ non committat, consequens est, visionem radiis refractis contingere, ex eo quòd radii laterales Corneam ingressi, ad centrum ejus non convenient, quo fit ut eam ad angulos obliquos secent, unde in eadem tanquam alterius densitatis medio, necessariò refringuntur. Quâ de causâ etiam si in Solis Elliptici Phænomeno Augustæ, nec non Refractionibus cœlestibus Ingolstadii editis, de refractione plurima ex instituto disserui, quo lectorem studiosum ablegatum velim; hic tamen obiter etiam est tangenda.

## DE REFRACTIONE IN GENERE. DESCRIBITUR RADIUS DIRECTUS, Reflexus & Refractus.

### CAPUT II.

**R**adius rectus ab uno puncto rei visibilis, progressus, ob corpora per quæ vel ad quæ incidit triplex est: Directus, quando unus absque angulo in uno perspicuo fertur; Reflexus, quando à diaphano corpore in opacū impactus in idem diaphanū revertitur; Refractus, quando ab uno perspicuo in aliud diversæ naturæ provehitur, & in hoc casu, post punctum incidentiæ, linea recta radiosa progressa, angulum facit cum priore ad punctum incidentiæ, quod appellatur punctum refractionis, quia in eo pri-

mus incidentiæ radius est à directo suo itinere divulsus, & quodammodo frangi cœptus, dum secundum viam angulosam procedere cogitur. In schemate; sit A punctum visile, & radiet per uniforme diaphanum, usque in B; incidatq; ad punctum B in opacum & politum corpus C D unde reflectatur secundum radium B E, qui dicetur radius Reflexus. Si verò medium secundum C D, sit alterius perspicuitatis quam fuerat primum & radius A B, directus ulterius tendat in punctum vel G, vel F, non jacens in directum cum radio incidente A B, ita ut ad punctum incidentiæ B, fiant anguli A B G, aut A B F, uterque radius tam B G, quam B F, Refractus dicetur. Vocant alii radium Refractionis, sicut Radium B E, reflexionis, &c. De hisce radiis plura & enucleatiora reperies in Refractionibus coelestibus, quas consulas velim.



Radius  
directus,  
Reflexus,  
Refractus  
quis.

## SPECIES REFRACTIONIS.

### CAPUT III.

Linea  
perpendi-  
cularis  
Refractio-  
nis norma.

Omnis radius qui refringitur, aut ad perpendicularem accedit, aut ab eadem removetur. Perpendicularis <sup>a</sup> hoc loco est linea per punctum incidentiæ ad superficiem refringenter erecta, differt ab ea perpendiculari, quæ dicitur Cathetus incidentiæ; nam hæc à solo puncto visibili in superficiem refringentem orthogonos descendit; illa per solum punctum incidentiæ seu refractionis perpendicularis incedit; unde & perpendicularis Refractionis dicitur. Superficies Refringens est prima diaphani sequentis extremitas.

Punctura  
incidentiæ.

Punctum <sup>b</sup> incidentiæ est id quod extremus lineæ incidentis terminus in superficie refringente designat vel occupat, punctum videlicet superficiæ postremæ diaphani prioris, & primæ.

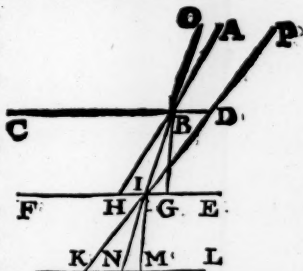
mæ diaphani posterioris commune.

Quando igitur diaphanum consequens densius est diaphano antecedente, ea Refractionis species oritur quæ fit ad perpendiculararem; quando rarius est, ea, quæ fit à perpendicularari. Radius à medio seu diaphano priore allapsus, dicitur Incidens, prout ad medium sequens comparatur; collatus verò ad diaphanum antecedens si quod fuit dicitur Refractus. Unde fit, ut si multa diaphanorum series sese consequatur, quam punctum aliquod novum visibile permeat radii intermediarii omnes ab eo profecti Incidentes<sup>d</sup> simul sint & Refracti: postremus solum refractus, primus solum incidens: ut in schemate. Sit punctum visibile A, radius per medium primum delatus A B; medium secundum, & densius primo fit C D E, perpendicularis linea ex B, puncto incidentiæ super CD, superficiem refringentem excitata, fit BG; radius ergo, A B post B non erit B H, cum radio A B in directum positus, sed B I, vicinior perpendiculari BG quàm sit recta B H, quòd refractione fit versus perpendiculararem BF in medio densiore D F.

<sup>c</sup> Duplex Refractionis species.

<sup>d</sup> Idem radius variis nominibus sortitur.

Et quia refractionis radius B I incidit in medium tertium rarius, quod est E F K L, idcirco si provehatur idem ulterius versus N refringitur ex I, puncto incidentiæ, & discedit ab I M, linea perpendiculari, ita ut radius refractus I K, cadat inter I F, & radium I N, radio B I directum. Quòd si nunc post tertiam incidentiam ad punctum



K aliud diaphanum sequeretur, radius I K utique semper cum refractione aliqua nova ad novi perspicui principium procederet, & secundum ejusdem naturam, etiam refractionem suam attemperaret, vel ad lineam perpendiculararem sese acclinando in perspicuo densiore, vel ab eadem refugiendo, in rariore.

Sicut autem prima linea radiofa AB, est tantum incidens, & postrema I K tantum refracta, in his exemplis, media autem B I, incidens respectu sequentis I K, & refracta intuitu antecedentis medii A B; ita quatuor puncta A, B, I, & K, sua etiam nomina &

Puncto-  
rum vario-  
rum nomi-  
na & of-  
ficia.

functiones proprias sortiuntur : nam A est punctum radiosum; B est incidentiæ & refractionis; I, similiter. At verò K, quatenus in superficiem ultimam postremi diaphani definit, sic neque refractionis neque incidentiæ, sed est punctum terminans; quatenus verò in primam sequentis corporis planitiem appellit, eatenus incidentiæ est tantum. linea ex A in superficiem refringentem CD, perpendicularis demissa esset Cathetus Incidentiæ.

Anguli  
varii à Re-  
fractione  
exort.

Et quia qualibet recta linea in rectam incidens facit vel duos rectos, vel duos obliquos angulos, ideòque inæquales inter se, simul autem æquales duobus rectis; hinc fit ut linea incidentiæ, cum linea perpendiculari necessario duos efficiat angulos inæquales; quorum minor dicitur angulus incidentiæ, qualis esset angulus ab incidente radio A B, & perpendiculari GB versus partem A protracta, comprehensus.

Angulus minor I B G, à refracta I B, & perpendiculari BG, comprehensus, est angulus refractus.

Angulus H B I, à linea incidentiæ in directum ex B in H producta, & linea refractionis B I contentus, est angulus Refractionis. Differunt enim hi duo anguli. Vide Vitell. l. 10. ad initium Definitiones.

Joannes Keplerus in Diopt. Def. 1. vocat angulum Inclinationis, quem Vitellio incidentiæ facit.

## DE VERO ET FALSO REI VISÆ loco & vario radiorum visoriorum officio.

### CAPUT IV.

**Q**uemadmodum rivulo flumen, flumine fontem, fumo ignem, vestigio feram indagamus; ita radio visorio locum rei radiantis; verum quidem, per radium directum qualis est in priore figurâ radius BA, visum eumq; falsum, per radium refractum quemvis, qualis est B I, & I K : Nam res visui objecta in eo radio jacere apprehenditur, sub quo immediatè à visu com-  
pre-



prehenditur. Oculus ergo in puncto B collocatus, si axem opticum cum radio A B univerit, videbit punctum A ibi ubi est, in loco scilicet vero, quia per radium A B illud accipit; at vero in I positus spectabit I in O: in K constitutus cernet A in P; propter radios per diversa media refractos, in quibus res visa jacere putatur: & sic clarum est, priores lineas A B & B I, plus non conferre, quam ut speciem deferant, per varia diaphanorum itinera usque in I, refracte vero linea I K etiam ipsi sensui rem eandem tradit; unde ipsa sola <sup>a</sup> radius propriè visorius dici meretur, reliquæ deferentes appellantur. De loco viso & vero, plura & exactiora habes c. 13. probatione 2. partis hujus.

Pro confesso etiam habendum est, oculum ipsam <sup>b</sup> refractionem minimè sentire; alias ipse rem in alienum locum sibi abripi non pateretur, sed relictis deferentium ambagibus ad veram utique radiantis puncti sedem penetraret, quod tamen minimè fit.

Notandum insuper est, tametsi lineæ radiosæ A B, B I, I K, &c. seorsim & separatæ non existant, ipsas nihilominus inesse verè & realiter pyramidi seu cono toti radiofo, sicut inest linea superficiæ, & hæc corpori; adeóq; has lineas non esse phantasias aut figmenta Mathematicorum, secundum perturbatam quorundam imaginationem, sed entia verè ex naturâ rei existentia; ad eum modum quo partes integrantes insunt toti suo continuo.

His ita in genere de refractione prælibatis, ad ipsam quæ in diaphanis oculi partibus fieri consuevit propius accedamus.

## DE REFRACTIONE IN SPECIE.

### AN ET QUALIS SIT IN SINGULIS. oculi partibus diaphanis Refractio.

#### CAPUT V.

**O**Mnis igitur radius ab objecto ad oculum profectus, transgressus Corneam, & in tunica Uveæ superficiem anteriorem non impactus, omnes tunicas & humores reliquos usque

<sup>a</sup> Radius visorius Deferens & Formalis.  
<sup>b</sup> Refractio non sentitur.

usque ad Choroidem penetrat, teste experientia, sive enim oculum exemptum à dorso denudes, videbis rem quamvis per humores integros tralucens; sive oculum vivum inspicias, transparebit fundus Choroidis: ideòque si radius immissus obliquus est, ad aliquam horum diaphanorum superficiem, necessariò refringitur, ad quam autem rectus accedit, irrefractus penetrat: Quod autem radius obliquus refringatur, patet ex humorum & tunicarum diversa densitate & naturâ, situ insuper excentrico. Et quòd recta illapsus non frangatur, manifesta est demonstratio, aut enim omnino non frangitur, aut quaquaversum, propter angulum incidentiæ quaquaversus rectum; at impossibile est ut quaquaversus refringatur: ergo nusquam. Quales autem obliquorum sint refractiones, accipe paucis, per capita singula.

\* Radius ad superficiem erectus non frangitur.

## REFRACTIO RADII VISIBILIS ex aëre in Corneam.

### CAPUT VI.

Dicendum breviter, radium ex aëre in Corneam tunicam oblique ingressum refringi ad perpendicularem.

Si tunica Cornea AB, descripta ex centro C, radius ex D puncto, oblique in ejus extremitatem allapsus sit DE, punctum incidentiæ E, ad quod egressa CE, esto perpendicularis; quia igitur Cornea tunica densior est ambiente aëre, radius DE, refringitur in Corneâ versus perpendicularem lineam EC, & in radium refractionis EF degenerat. Estque angulus FEC, angulus refractus; & si radius DE recta produceretur intra Corneam, angulus à protracto radio, & refracto EF, contentus, esset refractionis angulus.



REFRA-

## REFRACTIO RADII VISILIS

è tunica Cornea in humorem Aqueum.

## CAPUT VII.

**D**icendum, radium ex Cornea in Aqueum humorem progressum, aut omninò non refringi, aut à perpendiculari recedere. Resumptis prioribus. Radius E F in Corneâ refractus, & ad Aquei superficiem in F appulsus, aut omninò non refringitur, ob æqualem Corneæ tunicæ densitatem cum humore Aqueo, ut probabiliter multi sentiunt & ratio sensusque ferè suadent. Aut si attenuationis & constipationis aliqua differentia est inter ipsa, Aqueus humor est paullo fortasse rarior. Hinc E F, post punctum incidentiæ & Refractionis F, promovenda ulterius, recedit à perpendiculari F C, secundum rectam F G refractam in humore Aqueo. Quod<sup>e</sup> autem humor Aqueus & Cornea tunica, ejusdem sint densitatis ex hisce suadetur. Humor Aqueus æque densus atque Cornea, alias enim necesse erit, ante ipsam Corneam adhuc aliam statuerè refractionem, propterea quod ipsa humore tenui planèque Aqueo semper sit madefacta. Neque dicas extenuationem istius aquæ obstare refractioni; nam bullæ aqueæ te condemnant, quæ individuis quodammodo superficiebus amictæ, omnem tamen refractionis proprietatem induunt.

Deinde ea quæ angulum silvestrem allabuntur in tunicam Corneâ, ab humore Aqueo rariore posito, post transitâ Corneam divertentur per radios refractos, ne humorem Crystallinum contingant. Et sic maximè obliqua ad oculum, non spectabuntur ab eodem, contra experientiam. Tandem Cornea tunica vegeta adhuc & animali modò exempta aquæ immersa, subjectam sibi rem, in aqua non variat visui. Ipsa ergo & humor Aqueus, densitate non differre videntur sensibilibiter. Sed quicquid sit, nos ex hoc

I  
capite

capite litem nulli intendimus, utraque enim via scopum nostrum assequemur, à veritate tamen exorbitare nollemus.

Nota lector. Tunicam Corneam uti & reliquas oculi partes hic & in sequentibus conclusionibus debito majores delineari, ut radii melius discernantur.

## DENSITAS HUMORUM oculi comparata.

### CAPUT VIII.

**A**Ntequam ulteriorem gradum facio, necessario trium oculi humorum densitatem inter se comparo. Proinde sequentia diligenter perpendas velim.

1. Aqua in ampullam sphaericam inclusa & merfa in eandem specie aquam, rem fundo vasis insidentem, ampullæq; subjectam non amplificat, sed vel æqualem, vel potius minorem exhibet. idem præstat humor oculi. Aqueus in eandem ampullam inclusus. Unde paritas densitatis apparet. Accedit consensus omnium quod sciam Auctorum. Et est experientia privata, probata.

2. Vitrum solidum instar humoris Crystallini efformatum, in aquam totum immersum, rem sibi suppositam, notabiliter majorem ostendit. idem similiter facit ipse verus humor Crystallinus, ab oculo exemptus. Unde eandem Vitrum & humor Crystallinus densitate pollere videntur.

3. Vitrum ut prius convexum, in libero aëre superpositum, rem subjectam amplificat, sed multo magis quam fires & ipsum vitrum in aqua existant. Idem per omnia, cæteris paribus, præstat humor Crystallinus. Unde liquet 1. hunc humorem tam aqua, quam humore Aqueo densiorem esse. 2. Aquam & humorem Aqueum, densiora esse aëre.

4. Humor Crystallinus, innatus Vitreo, incredibiliter ampliatur. An autem hoc eveniat Refractione, vel locali distractione valde ambiguum est. Cum enim Vitreus humor Crystallinum undiq; circulari peripheria apprehendat, fieri potest, ut gravitate sua

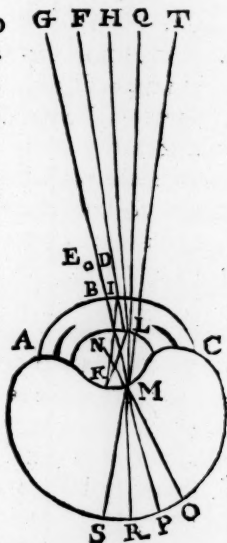
sua fluxili eundem æquabiliter deorsum trahat, & hoc modo in latitudinem majorem attenuet. Fieri etiam potest, ut Crystallinus in humorem Vitreum utpotè fluidum ita immergatur, ut hic ubique superemineat, & ille per hunc refractus augeatur. Quo casu evidens fit, Vitreum aëre densiorem esse, non autem inde sequitur, eundem Crystallino densiorem esse. Etenim nammus aquæ injectus apparet debito major, nihilominus hæc illo rarior existit.

5. Humor Vitreus ampullæ sphaericæ inclusus, & in aquam totus immersus una cum ampulla, æqualem videtur rem subjectâ relinquere; saltem majorem ostendit, quam eidem ampullæ indita aqua & immersa, cæteris omnibus paribus. Unde patet Vitreum humorem aqua & Aqueo nonnihil densiorem esse. An autem densior vel rarior sit humore Crystallino, ex hac una experientia certo statui non potest, varias ob causas. Crystallinus enim humor ex oculo animantis præsertim juvenis, adhuc calido exemptus, mollis valde & flexilis, instar visci aut albuminis ovi prope modum existit; contra Vitreus solidior instar coagulati juris, aut glutinis modo congelati. Constat autem experientia res congelatas plerumque magis densas esse fluidis, ut in sevo, cera, butyro, pice, &c. apparet, quæ fluida rariora & perspicua fiunt. Unde cum in oculo vivente hoc modo sint affecti duo isti humores, & Vitreus Crystallino suapte natura tinctior existat, merito quis ambigat, utri illorum majorem densitatem adscribat. Si quis granum ex uva matura excoriet, erit nuclei residui massa, secundum consistentiam simillima molositati humoris Vitrei, & sicut illa, ita hic sensim resolvitur in humorem nativum instar aquæ fluxilem.

Unde Vitreus exemptus & figuram & naturam mox amittit, in aquam diffluendo; at Crystallinus amplius induratur, tandemque omnino successit. Unde perfectam densitatis illorum differentiam perscrutari, humanæ industriæ diligentiam prope modum excedit. Si quis vitream cavam lentem magnitudine æqualem, & figura similem humori Crystallino haberet, eamque humore Vitreo impleat, posset fortassis aliquid experiri. Nam si eadem res tam Crystallino quam Vitreo humori lenti cavæ in-

cluso supponeretur, transpareret utiq; major vel minor, pro ratione utriusque. Hinc tamen aliquis humorem Vitreum CrySTALLINO densiorem fortassis argueret, Quod unum punctum ab oculo, in statione vicinissima visum, si dextrum sit, in sinistrum locum rejiciatur; si sinistrum in dextrum: hæc experientia lib. 1. p. 2 c. 7. & 8, in medium producta, defendi non videtur, nisi humor Vitreus CrySTALLINO densior admittatur.

Oculus namque ABC, per duo foramina D, & E, videat unicum punctum, F in duobus locis G & H, juxta experientiam l. 1. p. 2. c. 8. allatam: & quia distantia IF ab oculo ABC, brevior sumitur quam spithama, punctum F videbitur in loco sinistro G per foramen dextrum D; in H loco dextro per sinistrum E: quibus per citatam experientiam exploratis; cadat radius FD, in Corneam ad punctum I; quoniam igitur Cornea est densior aëre, fiet ex puncto I refractione ad perpendicularem lineam IK, ideoque refractionis radius IL, protractus extra oculum veniet ad locum H: (neque enim Aqueus humor, licet rarior poneretur quam Cornea, unquam compensaret in totum factam à Cornea refractionem, quia ipse aëre Corneam circumstante multo est densior; quanto igitur minus si ejusdem densitatis existat, cujus est Cornea?) Quocirca radius, per quem visio fit, non potest esse LIH, quia experientia prædicta reclamationat, conspicitur enim punctum F in loco sinistro G, at per LIH visum; esset in parte dextra apud H. Visio ergo in humore & tunicis ante CrySTALLINUM versantibus in hoc casu nulla. Ulterius ergo: quia radius ILEX humore Aqueo tanquam diaphano rariore in CrySTALLINUM densiorem appellit, refringetur is ad perpendicularem lineam LK, ex Araneæ anterioris centro K excitatam, & ob hanc causam refractionis radius



L M.



LM foras productus, cadet inter LIH, incidentiæ radium, & inter educendam perpendicularem KL, fietq; radius MLQ, qui si pro visorio assumatur, transferetur punctum E à vero in locum visum Q; cui rursus obstat præfata experientia. Neque igitur iste radius est is sub quo immediatè visio efformatur: & sic ex hoc capite visio etiam ab humore Crystillino exulat.

Tandem igitur, cum ex humoribus solus Vitreus restet, dicendum videtur, in ipso refractionem talem fieri, ut radius visorius foras eductus in locum G pertingat, & sic cum experientia concordet, quod fiet, si densior statuatur ipse quam Crystillinus. Quocirca ex N centro posterioris Araneæ ejiciatur per M perpendicularis NO, & refringatur ad eandem radius MP in puncto M, ut refractionis radius sit PM, qui foras emissus cadat in G; & sic stabit experientia, punctumque F spectabitur in loco G, & visio elicietur sub radio formaliter visuali MP, apud P.

Et hæc quidem ratiocinatio magnam præ se speciem ostendat. Ad lydium tamen lapidem affricta fallit. Lydus autem ille lapis est alia infallibilis experientia lib. 3. p. 1. c. 13. & alias passim accuratius expendenda, nunc pro re nata illam in eodem schemate strictim percurro.

F, sit candela ardens, ABC vitrum sphericū cavum, LMN, lens vel vitrea, vel Crystillina solida; ASC, esto similiter superficies ampullæ vitreæ, & sint hæc ita conjuncta, atque disposita uti partes oculi, & sinum anteriorem LB impleat aqua naturalis, posteriori M S purus putusque aër, adhibeatur candela F intervallo IF minore quam sit longitudo digiti, traluceatque per duo foramina D & E, quo facto, si in fundo OPRS chartam mundam objeceris, excipies unius faculæ F duas distinctissimas formas, & dextram quidem per dextrum foramen D, sinistram per sinistrū E: quòd si præmissa pseudographica argumentatio valuisset tunc facula F per dextrum foramen D, transmitteret suam speciem in sinistram partem ad punctum vel R vel S, eo quod aër multo rarior sit quam vitrum vel Crystillinus N, aut aqua BL, si igitur raritate aëria non obstante, refractione tantum non valet, ut faculam E transferat in R vel S, quanto minus id fiet in humore Vitreo

etiamsi ipse rarior existat, quam Crystallinus aut Aqueus? cum Vitreus humor longissimo intervallo aërem spissitudine antecedit? Deinde quid fieret, ut tam densus esset Vitreus, ut binas refractiones in Cornea & Crystallino factas compensaret? Igitur sicut hoc argumentum pro densitate Vitrei humoris allatum per dictam instantiam enervatur, ita raritas è contrario, aut densitas æqualis multum stabilitur.

## REFRACTIO RADII VISIBILIS ex humore Aqueo, in Araneam & humorem Crystallinum.

### CAPUT IX.

**D**icendum radium ex Aqueo in anteriores Crystallini membranas (duæ n. sunt minimum ut dictum l. 1. p. 1. c. 5. p. 10.) appulsum refringi ad perpendicularē. Descendat radius DG, ex humore Aqueo in Araneam anteriorem HGI; quia ergo Crystallinus densior est humore Aqueo, refractione fiet ad perpendicularē GC, idèoque radius DG, in radium GK, refractione inflectetur.

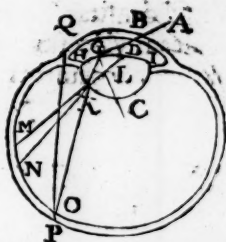
Cæterum, quod de Arachnoide assertum est, idem de extrema humoris Crystallini superficie, totaq; illius profunditate jure merito est accipiendum. Convenit inter omnes Auctores, tam Opticos, quam Medicos & Physicos, Araneam ejusdem diaphanitatis, densitatis & raritatis cujus humor Crystallinus sit, existere. Unde cum etiam homocentrica fiat, recte concluditur, eodem modo radium visibilem in illis refringi.

## REFRACTIO RADII VISIBILIS ex humore Crystallino in Vitreum.

### CAPUT X.

**S**uppono iterum ex omnium unanimi doctrina, Membranam humoris Vitrei Hyaloidem dictam, ejusdem densitatis esse, cujus ipse humor Vitreus existat. Dicen-

Dicendum. Radius ex humore Crystallino in concavam Vitrei humoris superficiem quæ est Hyaloides tunicella protensus, refringitur haud improbabiliter ad perpendiculararem.



Quia Vitreus est haud improbabiliter densior Crystallino. 1. Quoniam Crystallinus magis est diaphanus Vitreo. quo autem corpus magis diaphanum, hoc minus est refractivum, seu densum secundum opticos. 2. Quia alias experientiae difficilius videntur posse salvari. 3. Quia Vitreus inter digitos compressus satis congelatus & molosus sentitur, consistentiam enim habet similem acino excoxiato. Qui licet humore bacchico turgescat, tamen ita carnosa quadam corpulentia riger, ut contrectantis manum ductissime patiaturs antequam in laticem nativum resolvatur: talis est humor Vitreus, &c. 4. Quia si Vitreus humor rarior est Crystallino, per eum refractionis fiet à perpendiculari, & necessario alia per tunicam Retinam, ad perpendiculararem; quod si fiat, non satis quotidianæ visus experientiae captum videtur. 5. Quia coloratior apparet quam Crystallinus; unde & densior reputandus videtur. 6. Tandem confirmatur hoc ex incommodo: nam si Vitreus humor H M N I, rarior esset Crystallino H I K, tum radius G K, refringeretur secundum radium K O, & sic angulus visorius ordinarius naturalis nimis auctus fieret, & res visæ in nimis aliena loca transferrentur, contra sensus experientiam.

Resumptis prioribus: Allabatur radius G K per humorem Crystallinum refractus in concavam Vitrei superficiem H K I, dictam Hyaloidem, contterminam Araneæ; postea ad K punctum incidentiæ traducta sit perpendicularis K M: quia ergo humor Vitreus H M I densior positus est Crystallino G H I, refringetur G K ad perpendiculararem K M, secundum radium K N. Qui punctum A satis in loco suo naturali retinet.

Dixi, haud improbabiliter; Quia non est ita adhuc Vitrei

Vitrei densitas sensu explorata, ut hæc res extra omnem dubitandi aleam videatur aut constituta, aut constituenda. Etenim quid pleraque argumenta allata valeant, constat partim ex capite 8. & elucescet clarius sparsim in sequentibus.

## REFRACTIO RADII VISORII EX humore Vitreo in tunicam Retiformen.

### CAPUT XI.

**D**icendum Radius ex Vitreo humore in Retinam allapsus, si quidem Vitreus CrySTALLINO rarior aut æque densus existit, necessariò in eadem ad perpendicularem refringitur; si verò densior; non est simpliciter necessaria refractio.

Omnia tria membra probantur. Tunica Retina lævis, & pellucida est, igitur radios in sese admittit. Consequentia clara est. Antecedens probatur. Nam superficiem concavam communem habet cum superficie convexâ Hyaloidis, convexam cum concavâ Choroidis; sunt autem istæ ambæ lævissimæ instar speculi; igitur & ipsis adjacentes læves esse non est ambigendum. id quod etiam absque hoc ratiocinio, ipsa visus comprobatione faciliè patescit.

Perpicuitas ejus evincitur, quia nimirum color pupillæ per eam à fundo Choroidis transparet. Quod autem ad perpendicularem refractio fiat (si Vitreus CrySTALLINO rarior aut æque densus existat,) hinc evincitur: quia res objectæ visui ordinariè in locis veris quam proximè visuntur, quod ut defendatur, tenendum est, ex hac hypothefi, radium visorium in humore CrySTALLINO & Vitreo deviantem, in ordinem reduci à tunica Retina, propterea quod ipsa humore oculi quolibet densior evadat: unde radium visorium ad perpendicularem, ideòque in locum quodammodo

modo verum reclinat. quod nequaquam fieret, si ipsa Vitreo humore rarior esset: Nam Vitreus humor HMNI, in figura priore rarior esset CrySTALLINO HIK, tum radius GK, refringeretur secundum radium KO, ut dictum capite 10. & si Retina tunica rarior existeret humore Vitreo; radius in ea refractus & formaliter visorius (ut postea videbitur) esset OP, qui punctum A visum transferret in locum Q, quem designat radius PQ, ultimo & immediate visorius, quibus omnibus tamen manifesta experientia refragatur. Et confirmatur amplius ex octavi capitis resumpto schemate. Positis enim CrySTALLINO & Vitreo æque densis, veniet radius LM absque curvatione ulla in R, qui visorius esse non potest, cerneretur enim F in loco Q, contra experientiam, cum videatur in G. Quod si Vitreus major sit CrySTALLINO, in puncto refractionis M, magis discedet radius LM à perpendiculari OMN, fietque refractionis radius MS, qui foras ejectus incidet in locum T, quo etiam transferret punctum F: cum autem ipsum ex parte rei, teste experientia conspiciatur in G, impossibile est, ullum dictorum radiorum visorium esse, necesse ergo, eos omnes in tunica Retina emendari. Quod ut fiat, oportet Retinam dictis humoribus densiorem sumere. aliàs enim punctum F non restitueretur in locum G, sed magis differretur in alienum ultra H, Q, & T.

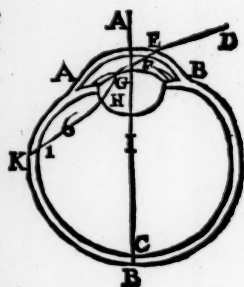
Nullam verò refractionem omninò necessariam esse in Retinâ si Vitreus humor CrySTALLINO densior, aut tunica Retiformi non sit rarior, inde liquet, quia ejusdem spissitudinis tunc probabiliter existit. Et cætera pleraque rectè defendi posse videntur, absque ulteriore refractione. Sed ex aliis capitibus multa obstacula sese ingerunt, uti in sequentibus frequenter occurret.

## EPITOME HACTENUS DICTORUM.

### CAPUT XII.

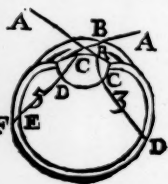
**R**Adii in oculum ab uno puncto visibili, donec res objecta percipiatur emissi, nec possunt facile plures esse quam sex, nec pauciores quam unus.

Sex quidem sunt, si Corneæ tunica & Aquei humoris, nec non Vitrei & tunicae Retinae densitas mutua discrepet: cuius rei specimen vides in Radiis numero 6. insignitis; ubi in Oculum A B C, visibile punctum D, mittit radium primum D E ad Corneam; secundum E F, refractum in Cornea ad perpendicularem; tertium F G, refractum in Aqueo à perpendiculari; quartum G H, refractum in Crystallino ad perpendicularem; quintum H I, refractum in Vitreo; sextum denique I K, vel directum, vel etiam refractum in Retina.



Exemplum unius in eodem habes schemate, cuius radius A B, numero I est notatus, hoc tum evenit, cum punctum visibile in ipso axe optico jacet, qualis est A B, qui solus omnes oculi partes irrefractus pervadit, ideoque unus est, suumque punctum A, potentiae videndi fortissimè sistit.

Adumbratio radiorum quinque sistitur in præsentī, iconismo, ubi linearum seriem nota 5. incisam cernis. A B est radius incidentiæ; B C, refractus in Cornea & Aqueo æque densis habitis; C D, refractus in Crystallino; D E, refractus in Vitreo; E F, refractus in Retina: & in hoc casu, diversæ raritatis sunt Retina & Vitreus; sed ejusdem Cornea & Aqueus; aut contra.



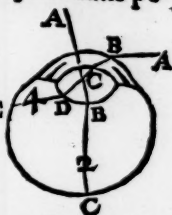
In eodem schemate aliam radiorum seriem caractere numerali 3. affectam intueberis, quæ modum trium tantum radiorum exhibet. Quando radius nimirum ad Corneam & Aqueum rectus, ad Crystallinum verò obliquus est, ut A B, per Corneam & Aqueum rectus incedit (licet incisor male obliquum fecerit) B C verò in Crystallino propter obliquam ad B incidentiam, refringitur, ut & tertius C D in Vitreo & Retina, quæ in hoc casu æquedensa, atque humor Vitreus esse ponitur.

Seriem radiorum quatuor manifestat in apposita figura numerus 4. Ubi radius primus ex puncto aspectabili A affulget A B;  
2. B C;



2. BC; 3. CD; 4. DE: quo eventu, tunica Cornea & Aqueus humor; tunica Retina & Vitreus humor, ejusdem diaphanitatis ponuntur.

Duo tantum radii in eodem diagrammate proponuntur, AB, & BC, numero 2. consignati; quod fit, quando res spectanda A, radiat normaliter in Corneam, Aqueum, & Crystallinum; Vitreusque & Retina æque spissantur, &c. Quæ omnia uti per varios casus posita sunt, ita ex parte rei, in aliquibus saltem hominibus evenire facile possunt; dicta nihilominus in prioribus, & posterius dicenda, defendi optimè & cum hisce conciliari pulcherrime valent: uti patebit.



## L E M M A.

RADIUS VISORIUS PRINCIPALIS  
seu formalis in sensum cadit, non ultimo tantum  
sui indivisibili puncto, sed aliquâ  
portione.

## CAPUT XIII.

**O**Mnes radii per quos punctum aliquod visibile in organum visus derivatur, sunt & dicuntur radii visorii, sed aliqui minus principales & secundarii sive mediati & deferentes; unus autem principalis, primarius & immediatus seu formalis est is, qui ipsum id organum visus, quod formam coloris sentit, ingreditur, & ut ita dicam sentitur: talem autem radium unum ex enumeratis esse, hinc evidens est; quia præter hos nullus simpliciter datur aut est possibilis, propterea, quod corpus diaphanum præter humores aut tunicas jam dictas aliud nullum fit in oculo; & quod radorum omnium & singulorum fluxus sit rectus: unde etiamsi nervi Optici medulla poris & spiritibus visibilibus abundet, tamen quia isti pori se deinceps habent, & quia ipse nervus ex latere oculum excipit, ut ostensum est in capite 9. partis primæ;

Quis sit  
radius for-  
maliter vi-  
sorius?

lib. 1. neque in rectitudinem exporrectus est, oculo præsertim limbo; fieri nequit, ut radius ullus præter dictos introrsus vergat: omnes enim radii, seu directi, seu reflexi sive refracti, sunt rectilinei. His ergo præscitis,

**Affertio 1.** Dico 1. Illum radium sub quo visio fit, necessario esse unum ex enumeratis: quia aliquo radio oculus sentit, & præter hos alius nullus est.

**Affertio 2.** Dico 2. Eam portionem de radio visorio sub quâ visio fit, non esse punctum indivisibile, sed longitudinem aliquam sensibilem.

**Probatur 1.** Quia communior Opticorum sententia habet, radium sub quo visio fit, non esse lineam omni latitudine carentem; Ergo simili ratione, punctum ultimum sub quo visifica repræsentatio contingit, non est omnis longitudinis expers. Quia ratio utrinque à spiritu visorio desumpta eandem vim habet, Si enim quoniam ipse corpus materiale & extensum est, indivisibile sentire non potest secundum latitudinem, quomodo poterit percipere indivisibile secundum longitudinem? aut si hoc quomodo illud non potest? Par est ergo utrinque ratio.

**Probatur 2.** Quia ratio aliàs reddi non potest, cur punctum visibile in hoc potius loco appareat quàm in alio, & cur non ubique secundum totius coni Optici amplitudinem videatur. Sit punctum visibile A, & incidat in superficiem curvam BC ad punctum D, organi visorii assumpti BDC, atque secundum illud solum punctum videatur; & sit puncti A, visus seu apparens locus E: Interrogo nunc cur apparet punctum A in E, & non potius in A? cur non in F aut G? nam ex D, incidentiæ puncto radii exeunt in omnia ista puncta, & is quidem qui in G exit perpendicularis est; qui verò in A, cum radio-deferente AD incidit. Facilius autem est, eadem qua veneris via redire, quam nova eluctari. Ratio ergo loci apparentis, E, nulla assignari potest, si apprehensio rei fieri dicatur secundum punctum: potest dari, si secundum longitudinem aliquantulam contingar, qualis est DH in organum visus immersa, quæ, posito organo



organo denfioꝛe antecedentibus diaphanis, refringetur ad perpendicularẽ DI, in punctum A, ideòq; protracta extra incidentiam D, cadet in punctum E, non autem in G vel F. Sicut enim linea radiofa quævis seu directa five refracta, quamdiu in eodem diaphano versatur, rectissimo tramite fertur; ita quæ ultimo visum afficit, reique videndæ imaginem in eodem effigiat, si regredi cogitetur secundum eandem rectissimam effertur lineam, cujus lineæ portionem aliquam in vivaci organo visus collocaverit.

Et hinc <sup>a</sup> sumitur ratio à priori, cur locus rei visæ apparens, <sup>a</sup> Locus visus unde oritur. modò huc, modò illuc distrahatur: fit enim hoc ideo, quia locus visus seu apparens jacet in lineâ formaliter visoriâ, hæc autem est illa quæ ultimò refringitur, & quoniam ipsa secundum portionem quam in organo visus habet sentitur, idcirco rem visam illuc transfert, quo ipsa portio in directum extracta tenderet. Validissimum huic toti argumento accedit robur ex radio à speculo aliquo reflexo. Constat enim res visibiles à speculo in oculum retortas, & situm & locum mirè variare. Nam modo à dextris, modo à sinistris, modo supra, modo infra; nunc inversæ, nunc erectæ; nunc profundè infra speculum, nunc minus profundè, paulò post extra speculum, quasi in aëre pendentes apparent, quorum omnium ratio aliqua solida reddi non potest, nisi quod videantur secundum radium reflexum à speculo, non autem incidentem in speculum. Reflexus enim radius res visas eo loci ostendit, quo ipse secundum suam rectitudinem tendit. Sic planè etiam in radio visorio ultimo refracto accidit. Qui rem visam à sese uspiam divertere non permittit; quo loci visi & veri discrepantia atque ratio evidens elucescit. Ex quo satis mira hæc enascuntur

## CONSECTARIA.

## CAPUT XIV.

- I. **L**ineam propriè & formaliter visoriam tantum esse in oculo; atque in ea oculi tantum parte, in qua videndi vis principaliter insit. Cum tamen esse putetur is radius, quem

K. 3

punctum.

punctum visile extra oculum in eundem profundit.

2. Hanc eandem lineam quatenus rem extra oculum repræsentat, & cum eadem veluti unit, partim veram, partim apparentem esse: nam vera est quæ in organo visus formali inhæret; apprens, quæ extra porrigi censetur.

3. Conciliari posse, ex hujus lineæ naturâ auctores nonnullos inter se; qui volunt fieri visionem radiis admissis, & qui emissis: illi namque secundum veritatem, hi secundum apparentiam locuti videntur esse. Cum enim res videatur in eo esse loco, in quo non est, & à quo radius ad oculum nullus venit, consequens erat opinari oculū aliquos radios in illum ipsum locum ejaculari.

4. Omnes radios formaliter visorios, esse refractos, præter unicum, qui cum axe optico concurrit.

5. Et hunc solum radium habere rei spectatæ eundem locum tam verum quam visum.

6. Et secundum hunc solum radius rem certissimè, directissimè atque distinctissimè spectari. Hinc secundum solum hunc radium artifices collineant, Geometræ terrestria, Astronomi cœlestia mensurant. Reliqui enim omnes, quia obliqui oculum subingrediuntur; debilius repræsentant, & in aliena loca visum deducunt.

His ita constitutis superest radium formaliter visorium inquirere.





## LIBRI SECUNDI PARS

## ALTERA.

QUÆNAM EX RECENSITIS HACTENUS lineis statuenda sit formaliter visoria.

**S**ingulas oculi portiones diaphanas denuo lustrat ista pars, & eum radium qui intimum facultatis visivæ cubicularium agit, quémque Philosophi formaliter visorium nuncupant, sollicitè investigat, à tunica Cornea usque ad Retinam, in qua illum tandem invenit, Refractionis atque experientiarum præmissarum subsidio.

ET PRIMO QUIDEM REPROBATUR  
radius in Corneæ superficiem allapsus.

## CAPUT I.

**D**icendum primo. Radius à puncto visibili in Corneam allapsus, non est formaliter visorius. Concl. 1. Alias in Corneâ eliceretur videndi actus, cui tamen repugnat, & ratio, & sensus, & consensus omnium : At enim sermo est de superficie convexa tantum tunicæ Corneæ, aut de tota ejus profund-

funditate; de hac differetur Conclusione 2. de illa præter superius  
l. 2. p. I. c. I. dicta demonstratur ulterius nunc aliquot modis.

### DEMONSTRATIO I.

**S**I radius in Corneæ superficie receptus est formaliter visorius, tunc datur aliquis casus, in quo iste radius refringitur in eâdem; at hoc est impossibile, per omnem tam Dioptrices doctrinam & veritatem, quam sensus experientiam : quia nunquam radius refringitur nisi in corpore ; superficies autem non est corpus, &c. Impossibile est ergo & id ex quo illud sequitur.

Sequelam majoris demonstro per Experientiam quintam capite 7. parte 2. l. 1. & 8. ad initium explicatam. Cujus vi sequitur, si unum idemque punctum D, aut N in 8. capitis figura per duo ejusdem lamellæ foramina in Corneam arradiet, punctum illud geminatum iri, & sub radio quidem dextro allatum, in sinistro partem ; sinistro in dexterio rem casurum, sitibus permutatis ; uti periclitari cuilibet in promptu est : quibus irrefragabiliter positis. Sit hic in adjecta figura, radius incidens AB, à puncto visili A, per foramen dextrum admissus intra digiti ab oculo distantiam ; igitur adstipulante experientia, modo citata, punctum A videbitur in loco C sinistro, qui sit G, quod fieri nequit, nisi per radium refractum GB. Et sic manet etiam demonstrata sequela majoris, in aliquo saltem possibili casu. Ex quo mox inferitur hæc contradictio. Per Experientiam c. 5. 7. & 8. l. 1. allatam, A videtur in loco G ; & per solidam refractionis doctrinam, in nudam Corneæ superficiem receptus radius A B, omnino non refringitur, ideoque à loco non transfertur, & si videtur, non videtur nisi in A. Ergo si in Corneæ superficie visus officium suum absolvit, punctum A per dextrum laminæ foramen admissum spectatur in A ; Igitur non spectatur in G : quia in duobus simul locis per unum adventans radium, idem punctum cerni non potest : & per experientiam datam spectatur in G : idem igitur simul spectatur & non spectatur in G. quod est impossibile. Visorius ergo radius non est formaliter in Corneæ superficie, &c.

DEMON-



## DEMONSTRATIO II.

**P**ER Experientiam citati Capitis 8. unum punctum per tria foramina aspectum, in certo casu manet & apparet unum : hoc autem fieri est impossibile, si radius formaliter visorius in Corneæ superficie existit. Ob duas enim solas causas illud punctum unicum apparere potest: vel quod radii omnes in Corneam accidentes ab eo tanquam unico fonte scatuant; & hoc non: quia sic nunquam idem punctum pluralitatem foraminum imitaretur: quod tamen accidit, vel quod radii in Cornea refracti post refractionem in unum locum concurrant, & sic imagines rerum visarum simul existant; & hoc non, quia radium sola superficies non refringit; & tamen si hoc fieret, tamen radius refractus nunquam perpendicularem, ad quam refringitur omnino assequeretur: non ergo coincident unquam in superficie tunicae Corneæ, radii in eandem recepti; Ipsi ergo nunquam rem per plura foramina visam, repræsentabunt unam. Ergo non sunt radii formaliter visorii, &c.

## DEMONSTRATIO III.

**S**UMITUR ex Experientia 4. c. 4. p. 2. l. 1. Cornea enim tunica illius hominis est sanissima, purissima, politissima: quod patet rerum objectarum repræsentatione, quas speculi instar accipit, & reddit. Ergo si ipsa videndi facultatem nacta esset, non posset eam non exercere imaginibus rerum videndarum perfusa. Dices spiritus visorios arceri, & sic naturalem functionem impediri. Respondendo: si nutrimentum aditum ad Corneam reperit, magis spiritus visivi, utpote subtiliores, &c.

## DEMONSTRATIO IV.

**O**Bvia est Experientia 8. Capite 11. allata. Ibi enim visio omnino cessat, vel vitatur, non quia Cornea læditur, sed quia aliæ partes vel inficiuntur, vel speciebus iter in

L

cas

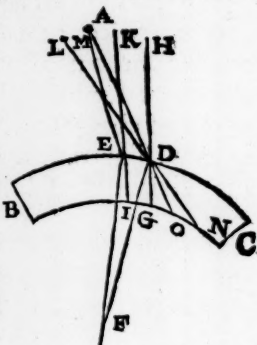
eas necessarium intercluditur. Quinimo, ii quibus tunica Cornea acu argentea transfoditur, ad viscosum lentorem CrySTALLINO obductum tollendum, eandem acum intra Corneam & CrySTALLINUM motam, nubiloſo licet aspectu, observant tamen: id quod mihi Vir gravis & Religioſus talia aliquoties paſſus, ipſemet atteſtatus eſt. Omitto ſexcenta alia, ne in clara luce cæcutire velle videar. Omnes enim experientiæ l. 1. p. 2. productæ, contra hanc opinionem militant, quemadmodum qui rem hanc æqua lance trutinabit, perfectiſſimam inveniet. Maneat ergo, Radium in Corneæ ſuperficiem allapſum, non eſſe formaliter viſorium.

## REPROBATUR RADIUS CORNEÆ profunditatem ſubingreſſus.

### CAPUT II.

Concl. 2.

**D**icendum 2. Radius profunditati Corneæ tunicæ inter extremitates ejus convexam & concavam immerſus, non eſt formaliter viſorius. Probatur ratione, ſenſu & conſenſu omnium, & demonſtratur porro hoc modo. Sit ante oculum in viciniâ unius articuli digitalis plus minus punctum viſibile liberum A, radians in Corneam BC, duobus radiis AD, & AE, qui craſſitiem ejus ingreſſi, refringentur ad perpendiculares DF, & EF, & quia AD obliquius incidit quàm AE, (uti in Refractionibus Cœleſtibus lemmate 1. c. 15. p. 21. oſtendi,) fiet refractione ad D major, quàm ad E, cadetque radius DG refractus in locum viſum H, & radius refractus EI, in locum K; cui reclamatur experientia, quæ rem in radio AD jacentem, transfert ad partem ſiniſtram in punctum L & ſitam in radio AE ad punctum M.



Experi-

Experientia autem sic habet. Est acicula *E* aliqua *AB*, ante oculum *CD*, intervallo articuli digitalis *BD*, adversus nigram tabulam *EFGH*; hæc ergo acus extenuabitur in maximi cylindri projectionem *IKLM*, cujus latus *IL*, tegetur abscisso radio *BD*; ut è contra sectum latus *CB*, auferet partem cylindri *KM*. Est autem iste cylindrus ampliatus per refractionem acicula, Quæ vel non augeretur sed minueretur, si functio videndi in Corneâ fieret, propterea quod refractione ad perpendicularem contingeret; vel si augeretur, accideret id sine ulla intersectione, ob eandem causam: radius. *n. BD* ad perpendiculum refractus, dilaret locum aciculæ *AB*, in lineam *KM*, & *BC*, in *IL*; ita ut dextra à dextris & sinistra à sinistris occularentur, &c. quod tamen non fit.



## ALITER :

Quoniam experientiâ teste res à radio *AD* (in prima figura) ad oculum deportata, apparet in *L*; secto enim radio *AD*, interpositione corporis opaci, disparet res *A* ex puncto *L*, igitur si ex *L* per *D* recta agatur in *N* usque, & recta *AD* protrahatur usq; in *O*, cadet *DO* inter *DN*, & *DF*, ideòq; refracta *DN* discessit à perpendiculari *DF*: & eam ob rem, Cornea *BDC* rarior est aëre, quod est absurdum. Est enim Cornea aëre multo densior.

Adverte diligenter, id quod initio etiam moneo, punctum *A*, debere oculo valde vicinum, & rem visam, tenuem seu exilem esse, qualis est, verbi causa, filum ferreum, acus, &c. alias enim, experientia horum imperito, ægre constabit. quæ tamen per se, est certissima. Similes demonstrationes fient, & quidem multo clarius si idem punctum *A*, in eadem viciniâ ab uno oculo per duo foramina conspectum geminetur situ everso, tunc enim sinistrum simulacrum jacebit in dextri foraminis radio, & vice versa: ex quo iterum refractione inferetur à perpendiculari, contra naturam tunicæ Corneæ. Neque præteriri velim illam demonstrationem,

quæ deducitur ex 8. capitis experientia de viso uno puncto per multa foramina. Quæ, ut dixi Concl. priore, non defenditur per hoc, quod radii illi omnes ab uno promanent puncto visorio; ex hoc enim necesse foret dicere, unum punctum nunquam multiplicandum; genuina ergo causa, ex aliis radiis intromissis est investiganda: qui ex hypothesi in sola Corneæ profunditate reperiri valent. Aut ergo hi radii, cum sint refracti ad perpendiculares suas, in tunica Cornea coincidunt alicubi in unum punctum, aut non: si primum, ergo supra centrum tunicæ Corneæ convenire debuerunt, ultra suas perpendiculares, contra omnem Refractionis naturam: si secundum, ergo non ostendent punctum unum. aut detur ratio, quomodo appareat unum, in diversis organi visorii partibus depictum? Aut si hoc non obstat, quo minus res una sistatur, etiamsi per plura foramina videatur, qui sit, ut in duobus aliis sitibus res una multiplicetur?

Quarta etiam & 8. l. 1. partis 2. experientia, demonstrationes sanè invictas pro hac Conclusionem suppeditant. quas Conclusio- ne & capite priore satis evolutas, atque huc facile applicandas, prudens diffimulo. Addo etiam hoc Auctarii loco, Pupillæ variationem l. 1. parte 1. c. 7. & p. 2. c. 1. & 14. allatam, gratis esse, si in Cornea objectum aspectabile sentiatur. Sive enim Uvea tunica fimbriam suam dilatet sive coarctet, Tunicæ Corneæ adjumenti penitus nihil afferet; imo eidem porius officiet. Quia enim ad lucis copiam sese explicat, ipsa in causa erit ut ea fortius & uberius in Corneam reverberetur, quod minus accideret, si quam maxime sese contraheret; minus namque à plicata rediret lucis, & plus absorberetur ab hiante, &c.

Tandem quid reliquæ oculi partes agerent? otiosæ nimirum pro sola inani ostentatione oculum suo infarctu distenderent, &c.

Ex his ergo conclusum esto, Corneam formale visus organum non esse.

## REPROBATUR RADIUS IN HUMO- rem Aqueum immerfus.

### CAPUT III.

Dicen-

**D**icendum 3. Radium humori Aqueo inhærentem *Concl. 3.*  
non esse radiū formaliter visorium. Sit n. per part. 2.

caput experimentūque 3. cereum punctum A, illitum concavo tubi vitro, lapsum in Corneam radio AB, in quā refringitur ad perpendicularem, ut dictum, & sit refracta linea BC. cum ergo sit Aqueus humor æquē aut quasi æquē densus, atque Cornea, procedet radius BC in punctum D, cadetque ad anteriora protractus in punctum E; sed ne dicas, si poneretur humor Aqueus rarior Cornea, futuram refractionem à perpendiculari, & casurum radius refractum trans A in sinistram; obstat tenuitas Corneæ, & aer ante ipsam, ita ut refractionis inclinationem radii AB, non possit omnino compensare. Cadet ergo radius refractus, semper ad dextram radii AB. & tamen secundum allatam experientiam, cuius obviā vergere deberet in punctum F, ad sinistram partem puncti A. Radius igitur in humore Aqueo receptus non est formaliter visorius: quod erat demonstrandum.



Hæc demonstratio à fortiori multo magis ostendit in tunica Cornea Radium visorium non esse. Illic enim radius refractus BC, semper cadit in E. experientia tamen teste, res visæ transferuntur in F, per alium igitur id radius oportet fieri. Possent & aliæ ex aliis experientiis demonstrationes huc afferri, sed quia contra hanc Conclusionem nemo esse videtur tempus lectori non eripiam. Sufficit Physico illud unicum: Aqueus humor (quod nemo negat) non vivit; ergo non sentit. Procurro igitur ad alia.

## REPROBATUR RADIUS IN Arachnoidem anteriorem impactus.

### CAPUT IV.

**D**icendum 4. Radius formaliter visorius non est *Concl. 4.*  
is, qui extimam Humoris Crystallini superficiem  
convexam tantum attingit. Superficies alicujus rei  
L 3 dupli-

dupliciter sumitur: largè & physicè, ut cum superficiem humani corporis facimus cutem: strictè & Mathematicè, cum videlicet longitudinem & latitudinem solam exclusa omni profunditate intelligimus. Hæc ergo Conclusio significatu posteriore procedit, nam prior involvetur Conclusionem sequente.

Radium ergo in hanc superficiem profectum non esse formaliter visorium, probatur variis iisque efficacissimis argumentis.

Probatur  
Conclusio  
1.

Radius in convexam Crystallini extremitatem protensus nec est visorius qua parte humori Aqueo inhæret, neque qua parte Crystallini superficiem insidet: Ergo nulla sui parte est visorius. Quod non est visorius in quantum subjectatur in Aqueo, probatum est Conclusionem & capite antecedente. Et confirmatur ex communi omnium Philosophorum sententia; quia humor Aqueus animalibus & vitalibus spiritibus caret, &c. Quod non sit Visorius prout supremam Crystallini extensionem occupat, evidens est, quia ex superius in 1. parte hujus libri capite 13. ostensis oportet ut radius visificus sit longitudo quantacunque tandem; at ex hypothesi, id quod radius ex Aqueo versus Crystallinum profectus, sibi in ejusdem extremitate vendicat, est indivisibile punctum; non ergo est ipsum radius formaliter visorius.

2.

Quia tunica Cornea, humor Aqueus atque anterior Crystallini superficies, sunt concentrica, ut dictum l. 1. p. 1. c. 8. & 9. consentitque Keplerus in Paralipomenis c. 5. n. 2. p. 171. & alii passim melioris notæ Optici atque Anatomici. Ergo radii ab objecto directè visui opposito, plerique recta absque ulla refractione in Crystallini tunicam anteriorem accident, sunt enim perpendiculares; igitur objectum sub ipsis comprehensum æquali claritate & distinctione videbitur, cui tamen repugnat & sensus & consensus omnium. Solus enim axis opticus est, qui irrefractè, ideòque distinctissimè rem ob oculos ponit.

3.

Sit objectum visibile A B, radians in Corneam C D, & ulterius in humoris Crystallini E F K, extimam tunicellam E F, radios quoscunque, & quia AE, & B F sunt perpendiculares, in puncta sua A & B præ reliquis fortissimè potentie visivæ in organo, videndi quod superficies E F nunc statuitur esse, imprimet: ideòque



ideoque punctum A percipietur in puncto E, sub radio EA, & B sub FB, in puncto F.

Nunc per experientiam 2.c.p.2.l.1. allatam, A idem objectum AB omnibus aliis in variatis, excipitur ab oculo per foramen G, radiis AH, & BI, in G decussatis; & propter obliquam incidentiam in H & I, refractis à Cornea tanquam medio denfiori ad perpendicularum, ex H & I in centrum K mente erectum; quo fit ut radii refracti speciem ex A & B defe-  
rentes in Araneam anteriorem, sint HF, atque IE.



Quæro nunc quibus radiis videantur dicta puncta A & B? Si dixeris sub HF spectatur A, & sub IE, cernitur B. Ergo cades in retia Argumenti primi. Inhærebit enim radius formaliter visforius, non tantum Araneæ, sed Aqueo humori atque tunicæ Corneæ, contra hypothefin, alias enim puncta A & B in aliena loca nequaquam transferri sentirentur, cum lineæ HF & IE, in Aranea nil habeant nisi unicum individuum punctum E & F. Sub quo solo visio fieret, loci variatio nulla contingeret, uti argumento 1. & alias ostensum. Si dixeris sub aliis: interrogo quoniam illi sint? aut enim objectum AB majus exhibebunt, quam libero aspectui pateat, & hoc non, quia reclamat experientia: aut æquale relinquent; & hoc itidem experientia respuit: aut minus, idque semper, offerent: & hoc quare? non datur responsio, nisi per refractionem, hæc autem in superficie indivisibili nulla est; & si quæ in humore Aqueo existit, ad rem non est, per argumentum 1. Amplius quare idem A repræsentatum in E sinistro oculi loco apparet sinistrum; projectum in F dextram oculi partem, non apparet dextrum? Neque confugas ad radios incidentes AE, AHP, &c. hi enim te nil juvant, nisi humorem Aqueum formale visus organum efficias, contra allata argumento 1. & dicendo capitis 3. Ergo impossibile est, in superficie hac radium formaliter visorium esse.

Per experientiam tertiam l.1. partis 2.c.3. & quintam c.5. nec non septimam c.7. & alias hinc inde multas allatas, & plures producendas in sequentibus, res visa extra locum verum statuitur,

tur, quod cum adscribi nequeat radiis vel in tunica Cornea, vel humore Aqueo refractis, ut paulò ante ostensum, necessario est referendum in eam portionem, quam participat extrema superficies humoris Crystallini seu telæ Araneæ, si quidem ipsa sit formale visus receptaculum: at id quod in ipsam à radio venit, est unicum indivisibile punctum; ergo vel punctum indivisibile refringitur, (eo quod rem in alieno loco demonstret per dictas experientias &c. & cernere est, in adjecto schemate in quo visibile punctum A, radiis A E directo, & E C refracto delatum in C Araneam, visitur teste experientia 3. in D, &c. quod est impossibile;) & punctum indivisibile sensum movet, cui iterum veritas & doctorum auctoritas obstat: aut visio in dicta superficie dicto modo (id quod verissimum est) non fit.



Experientia 9. cap. 8. producta, qua unum punctum per plura foramina spectatum unum apparet, planè convincit, hanc Crystallini extremitatem vi sentiendi non pollere. Quod in adjuncto schematico ostendo. Sint duo foramina A & B (nam globulus niger ad hoc propositum jam nil facit, exponendus alio loco) in lamella aliqua, per quæ duo radii CAF, & DBE incident in Corneam FE, eamque atque humorem Aqueum transgressi, refringantur ad perpendiculares FG, & EG, secundum radios FI & EH, qui in punctis I & H superficiem extremam Crystallini, seu quod idem est, Arachnoideos punctum delibent. Jam in dato casu, & cap 8. experientia 6. explicato, experitur quilibet, punctum unum per duo foramina A & B admissum, jamque in anterioribus Corneæ & Aquei partibus refractum, videri tantum unum; & certum tamen est, illud non tantum duobus & dissitis radiis CF & DE, verum etiam refractis FI atque EH, in duas distinctas Araneæ partes I & H depingi. Si igitur in ea videndi facultas infidet, oportet eos qui ita sentiunt, ostendere, qua ratione fiat, ut punctum hoc modo apprehensum simplex tantum & non potius geminatum compareat. Aut enim hujusce rei causa ab ipso puncto visibili, ipsiusque fluxu radiofo est



est petenda; aut ex ipso organo aliquid obtinendum. Ex ipso visibili puncto afferri posset nihil, quàm quodd unum esset, ideòq; unum appareret. Sed hoc statim ex eodem 8. capite experimentaliter refutatur; nam idem punctum unum manens variis modis multiplicatur: ex eo igitur, quia unum est, non sequitur; ergo unum apparere debet. Neque per radios CF & DE, quod ex uno puncto profluant, evadent: nam etiam tunc, cum res una geminatur, radii eam deferentes, ab una eadèmq; re promanant: accedit amplius, quod FI atque EH refracti interveniant, qui magis pro multitudine, quam unitate rei visæ faciunt. At dicent, eosdem radios FI & EH, licet refractos, invicem tamen inclinari, ideòq; protractos in anteriora, tandem concurrere, & ob illum communem concursum, rem unam videri. At contra est; 1. quod per illos radios non fit visio, nam tantum secundum punctum Araneæ inhærens sunt visorii. Deinde quod res una, situ everso multiplicetur, per radios intra ipsum rei visum locum & oculum mutuo concursu intersectos; ut c. 8. patet. situ vero erecto multiplicata in distantia majore, radiorum communem sectionem nanciscitur, post verum rei visæ locum. si igitur communis radiorum istorum coitio rem unam visui præbet, necesse est id in hisce etiam casibus evenire: cui tamen experientia adversatur.

Objectiones variæ eliduntur.

Præterea quid dicent adversarii in iis casibus, qui hanc radiorum convenientiam penitus excludunt? quales sunt c. 6. de turrium cacuminibus geminatis propositi: quales etiam sunt in Sole, Luna, aliisve sideribus simili modo multiplicatis? &c. Nam Luna, aut Stella quævis per duo foramina conspecta, geminatur, per tria triplicatur, &c. radiorum tamen ullum communem concursum fieri prorsus ἀδύνατον.

Accedit huc experientia 9. capite 12. l. 1. partis secundæ recensita. Ut in ipso ejusdè videre est schemate, in quo hic resumpto eadem sphærule K radios rectos in pupillam spargit, mutua sectione unitos, nihilominus tamen non una sed multiplex esse ab oculo creditur. Si ergo hic radiorum multitudo ab uno objecto in oculum fluentium, rem unam multiplicem ostendit, quid causæ est obsecro, quod simile quid in nostro proposito non fiat?

M

Dices

Dices ab oculo petendam. Quænam ergo, quæso illa? Nam radii quidem FI & EH, Araneam invadunt disjunctis in locis, sicut radii ex K sphaerula in oculum delapsi. Dices radios in I & H acceptos, concurrere introrsus ad punctum K; at quid hoc ad rem (dato, minimè tamen acceptato, quod dicitur) cum etiam radii ex pilula K in Araneam oculi Dallapfi, alicubi post illam introrsus protracti concurrant? nonne ante concursum K, actio videndi absoluta est in H & I? quid ergo radii HK & IK, ad unitatem rei visæ conferunt? imò etiamsi daremus, aliquod ad videndum inde momentum peti, tamen illud ad multiplicationem objecti visi potius invitarer, quam ad unitatem credendam alliceret, nonne enim KI & KH in infinitum protracti à se semper in diversissima loca tendentes, rem visam in uno loco ostendent? cum locus rei visæ ex tendentia radii visorii desumatur, ut ostensum hoc l. 2. parte 1. c. 4. & 13. in probatione 2. Cum ergo nihil verosimilitudinis in dictis casibus afferri valeat, & ex uno absurdo in aliud abeat, firmiter & pro comperto habendum est, superficiem extimam Araneæ radii formaliter visualis domicilium non esse; id quod probandum erat.

## REPROBATUR RADIUS ARANEAM humorémque CrySTALLINUM introgressus.

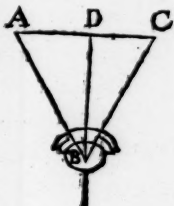
### CAPUT V.

**D**icendum 5. Radius profunditatem Humoris CrySTALLINI occupans, non est formaliter visorius. Suppono ex communi omnium doctrina, tunicam Araneam, & quæ aliæ humorem CrySTALLINUM circumtegunt, ejusdem esse cum ipso densitatis & raritatis, unde cum centra etiam simul habeant, quidquid de profunditate CrySTALLINI dixerò, in communi de quibuslibet ejus tunicis est etiam intelligendum.

Radium igitur visuale in hoc humore consistentem non esse cum, quo res aspectabilis ultimo percipiatur, multis demonstratur.

stratur rationibus quarum aliquot afferemus.

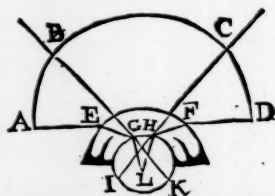
1. Objectum aliquod, præsertim sphaericum concavum ex centro suo directe spectatum, æquè simul clarè & æquè distinctè in singulis partibus videretur; quia per meros perpendiculares ejusdemq; longitudinis radios, æquè clarè, æquè fortiter repræsentaretur potentia visivæ in CrySTALLINO permanenti, ob ejusdem cum Cornea & ipso visibili concentricitatem. Hujus autem contrarium evenire, solùmq; axem Opticum rem acutissimè manifestare, sensu experiëntiaq; quotidiana est attestatissimum. Quinimo, etiamsi homo conetur simul plura sibi vicinissima distinctissimè contueri, non potest tamen, neque sibi satisfacit, aut rem accuratè aspexisse putat, quoad usque axem Opticum per singula minutatim traduxerit. Quod non esset opus, si reliqui axem circumstantes radii, idem possent. Unde CrySTALLINUM humorem visionis esse sedem, probabile non fit. Hujus rei ideam habes in adjuncta figura, ABCD, in qua objectum ADC, mittat radios AB, CB, & DB, in centrum usque humoris CrySTALLINI, quod quia etiam est centrū tunicæ Corneæ, idcirco omnes in centrum penetrant irrefracti, quare rei visæ puncta A, D, & C, æque fortiter sensui objiciunt; axis ergo Opticus DB, in hoc genere prærogativa nulla gaudet: quod tamen est contra experientiam. Ipsi ergo AB & CB non sunt radii formaliter visorii.



2. Id quod unus oculus sanus & bene apertus uno obtutu immotus capit de re aspectabili, est minimum hemisphaerium & secundum quosdam paulò plus; refractionem autem humoris CrySTALLINI & vitri seu CrySTALLI, (id quod & ego sæpissimè verum esse comperi) ex communi Opticorum sententia quasi eadem existit; quare cum maxima CrySTALLINI refractione, ut Keplerus in sua Dioptrice propos. 9. docet, sit graduum 48. necesse est etiam in humore CrySTALLINO talem subinde contingere; sed nos ad talem non confugiemus, eo quod maximè inclinati radii, cujusmodi tangentes sunt, ut in Refractionibus cœlestibus cap. 21. fusè ostensum, non refringantur, proximos ergò accipiemus, qui sunt in proposito

Vide Kepl.  
in paral.  
c. 5. n. 2.

Posito radii, qui ab objectis secus angulum oculi sylvestrem existantibus, maximè obliqui veniunt, quorum inclinatio in Crystallinum cum maxima sit, etiam refractionem eorum maximam esse oportet, quam nos tamen minorem accipiemus, ut argumentum vim majorem obtineat. Ponunt ergo, ut dixi, Auctores maximam refractionem graduum 48. nos vel 40. vel 35. gradus sumemus; \*quo posito, si hemisphærium in oculum affulserit, refringentur illius ultimi omnes radii in basi circulari illius hemisphærii, jacentes singuli gradus 35. Si ergo duos diametraliter oppositos, imò secundū unam diametrum extensos geminaveris, & gradus 70. effectos ex semicirculo, per axem opticum traducto, id est, ex gradibus 180. subduxeris, remanebunt gradus 110. pro capacitate anguli visorii totalis, ita ut totum hemisphærium visum contrahatur in conum opticum, cujus per axem sectio contineat angulū ad coni verticem recto non usque adeo majorem; id quod falsum esse, experientia sensus ipsius manifestat. Oculus enim hemisphærium uno visum obtutu in tantam angustiam cogi minimè notat, id quod deberet fieri, si illud sub radiis in humore Crystallino tam refractis aspiceret, illi enim refractione plurimum contrahuntur. Sit hemisphærium visibile ABCD, radiósq; mittat in tunicam Corneam extremos & maximè obliquos, AE & DF, qui refringantur in Cornea & Aqueo; secundum radios EG atque FH, & hi rursus in punctis G & H refringentur ad perpendiculares GL & HL secundum radios GI & HK, qui protracti abscedunt in arcu semicirculari ABCD, per axem opticum transmissio, utrinque arcus AB & CD, graduum 40. plusminus. Cum enim inclinatio radii AE & DF ex hypothesi sit quam potest esse maxima, erit & refractione radii EG maxima, & ut modè agam, minimum 30. graduum; iterum cum inclinatio refracti radii EG, in superficiem Crystallini sit una etiam inclinatio refracti radii EG, in ut parè agam, erit saltem 15. aut 10. graduum; hæc ergo priori conjuncta dabit facile refractionem graduum 40. aut 35. eritque residuus





residuus angulus BLC, graduum 100. &c. Sub quo totus semicirculus ABCD spectabitur. Cui tamen reclamatur experientia.

Dices, etiamsi videretur totum hemisphærium ABCD Objectio. sub angulo quocunque etiam parvo, tamen id non idcirco deberet apparere hemisphærium. Ergo ex eo, quod hæmisphærium contrahatur in angulum ab humore Crystallino, non sequitur ibidem visionem non elici.

Respondetur 1. Hemisphærium sub angulo quocunque Solutio 1. comprehensum, apparere hemisphærium, dupliciter; aut enim sensus est, hemisphærium totum apparere sub angulo illo à refractionibus relicto; & hoc verum est: aut sensus est, hemisphærium quod sub angulo minore apparet, videri esse hemisphærium, & hoc falsum est: non enim apparet hemisphærium, sed tantum portio sphæræ minor. &c.

Unde respondetur 2. Si quod Euclides, & alii Optici communiter & rectè docent, verum est. & res visæ tantæ esse judicantur, quantus est angulus visorius, sub quem illæ cadunt, tunc utiq; quo major fuerit angulus, eo majores, & quo minor, minores censebuntur; unde maxima censi debent, quæ sub hæmisphærio spectantur, illic enim angulus solidus coni optici in oculo summam suam capacitatem est nactus, imò angulus esse desiit, quia dilatavit suam conicam superficiem in ipsam superficiem hemisphæricæ basim circularem per oculum tractam. Falsum est ergo, oculum non animadverturum, si hemisphærium sub angulo videat per refractionem caussato, & si non videat, sub angulo. Imò verò & maximè id animadvertit: quia res ampliata apparet, visa sub angulo amplo; contracta apparet, visa sub angulo angusto; ergo maximè dilatata apparebit, sub nullo angulo, sed ad planum basios hemisphæricæ spectata.

Quare, respondetur 3. Hanc objectionem nimis multum petere. Nam si oculus hemisphærium sub angulo comprehensum, non judicat esse minus hemisphærio, jam rationem nullam habemus, cur non portionem quamvis hemisphærio minorem, hemisphærium esse putet; imò cum oculus distantiam inter se & rem visam non percipiat, per se, sed dextrum & sinistrum, sursum

& deorsum, &c. tantum dijudicet, &c. quodvis planum ante se positum in censum hemisphæriorum referre potest, &c.

4. Cæterum, ut 4. respondeatur, sicut oculus rem per se parvam, magnam arbitratur, quia sub magno angulo refractionis beneficio, illam apprehendit, & magnam contrario parvam; unam multas & plures unam, uti ex innumeris experiētiis in confesso est, &c. ita fieri nequit, ut hemisphærium in angulum coercitum, hemisphærium esse oculus judicet.

5. Sed 5. cum id oculus hemisphærica capacitate præditum arbitretur, quod non tantum ante, sed etiam juxta se ad latera, per radios axi optico perpendiculares incurrit, &c. hinc efficitur, fieri nequaquam posse, ut quidvis angulo quocunque conclusum, hemisphærii nomine ad oculum veniat. Quare cum oculus omnia sub angulis visa minora esse censeat hemisphærio, in Crystallinum autem torum hemisphærium angulo qui recto non multò major sit, compingatur; oculus è contra hemisphærium semper amplissimum videat, sub angulo nullo, aut quasi nullo; impossibile est radios in Crystallino efformatos, esse formaliter visorios, &c.

3. Pex experientiam tertiam parte 2.c.3. recensitam, punctum I, trans tubum respectu oculi in sinistra, punctum H cis eundem, versatur in parte dextra & utrumque tamen jacet in eodem incidentiæ radio I N, quod unico lamellæ intercedentis inter H & N ictu, utrumque punctum I & H visui adimatur: igitur cum unius radii sit una incidentia, una eademque inclinatio, tam punctum I in sinistra, quam H in dextra refringetur una & eadem refractione, primum in Cornea, deinde in humore Crystallino: Sit exempli causâ radius incidens A B, in quo utrumque punctum jacet, I sinistrum ultra tubum apud A, H dextrum cis tubum apud B, radius igitur in B puncto Corneæ refringetur ad perpendiculum ex B super Corneam excitatum, eritq; ob eam causam linea refractionis B C, cadetq; foras protracta inter A B & E C, ideòq; magis erit dextra quam A B; rursus, quia B C incidit ad C in superficiē Crystallini humoris Aqueo densioris, iterum fiet refractione ad perpendiculum ex C super humorem Crystallinum



num erectum, fietque radius refractionis C D, qui productus foras cadet in E, partem adhuc dexteriolem : quare totius radii incidentis A B locus translatus est in E, per refractionis radium D E ; igitur si visio in humore Crystallino fit, necesse est tam punctum I, quàm H, in figura c. 3. p. 2. adducta, sive in adjecto schemate, tam punctum A quàm B, radio AB delatum, cadere in partem dexteriolem, quàm fuerit radius incidentiæ; cui tamen refragatur veritas experientiæ, quia retrahitur in locum sinistrorem. Impossibile igitur est veritatem experientiæ cum ista doctrina, Crystallinum humorem formale visus organum faciente, stare. falsum ergo est, radium in Crystallino receptum, esse verè & ultimo visualem.

4. Neque minus efficax demonstratio trahitur ex c. 7. & 8. l. 1. p. 2. ubi unius puncti in vicinia oculi, visi multiplicatio contingit situ & loco permutatis: nam simulacrum foramine dextro illapsum, concedit in locum sinistram, & ingressum sinistro foramine, confidit parte dextra ; uti adjunctum schema docet ; in quo visibile punctum D, mittit tres radios, per tria foramina A, B, C, lamellæ alicui incisa, quos tres radios dum excipit oculus, videt punctum D in vicinia positum triplicatum secundum foramina, sed situ permutato, ita ut imago per A, in sinistra oculi parte recepta, venerit à puncto dextro D; & per C in parte oculi dextra, profluxerit ab eodè D, jam sinistro ; per B in parte oculi sublimiore accepta, affulserit, ab eodem puncto D, jam humiliore : cujus contrarium debebat fieri, si humor Crystallinus visionem eliceret : radius enim D A in sinistram Corneæ partem obliquus, rem visam magis in sinistram; & dexter DC, amplius in dextram refringeret, & multo amplius ambobus id accideret in Crystallinum allapsis. Considera adjunctum schema : A est punctum visibile, foramen in lamella sinistram B, dextrum C; incidentes radii in Corneam per foramina AD, & A E : refracti in eadem DE, & EG ; refracti in Crystal-



lino.

lino FH, & GI: igitur A sinistro radio AD, allatum, cadet & videbitur in K loco magis sinistro, radio verò dextro AE deportatum, spectabitur in L: quod tamen est contra experientiam. Non igitur visio fit in humore CrySTALLINO.

5. Capite 8. partis 2. l. 1. assertur experientia, qua unica res per plura foramina spectata, unica tantum apparet. Neque huic experimento satisfacere possunt, qui videndi vim humori CrySTALLINO tribuunt.

Cum enim Conclusionem priore argumento 5. fusè demonstraverimus, id in causas & radios extra oculum assumptos referri nullo modo posse, quæ rationes huc etiam sunt traducendæ, necessario id radiis aut simulacro rei visæ in oculum recepto est attribuendum. Sed quibus id radiis, aut cui idolo dicant, velim, opinionis hujus assertores? Non radiis in Cornea aut humore Aqueo refractis, tum quia non sunt illi visorii, ut jam sæpè ostensum; tum quia etiam si essent, unum tamen punctum per plura foramina admissum semper in plura loca, & situ recto partèque eadem constituta distraherent, juxta Dicendum 4. & priora: cum quibus tamen experientia non conspirat. In humoris igitur CrySTALLINI penetralia sese recipiant oportet, indèque suæ defensionis tela promant. Sed quænam illa? Etenim si radii AD, AE, in resumpto prioris demonstrationis schemate, in Cornea refringuntur secundum radios DF & EG; & si isti in CrySTALLINUM veniunt secundum refractos EA & GI quomodo unum idemque punctum A, in duo diffita loca K & L per radios (secundum adversariorum sententiam) HK & IL ultimo visorios translatus, apparebit unum & non potius duo? Dicent fortassis id propterea evenire, quod duo radii FH & GI in CrySTALLINO refracti conveniant in unum punctum in eodem, & sic unum simulacrum depingant. Sed contra: 1. Etiam si duo dicti radii convergant in unum locum, nihilominus tamen ipsi antrorsus eo amplius divergunt, & cum res visa in ipsis divergentibus appareat, necesse est in duobus locis videri. Dices rem visam non secundum ipsorum directionem percipi, sed illic sentiri ubi rei visæ idolum existit in oculo, quod cum unum sit ex hypothesi, rem unam apprehendi. Sed contra,

2. Si

Effugium  
adversariis  
intercipi-  
tur.

2. Si res una videtur, quia speciem sui in uno loco oculi habet, non autem idcirco, quod radius ultimo speciem deferens, eam illic esse ostendat, unde ipse ultimo adventat per refractionem, & quo ipse antrorsus protractus exiret, tum sequitur idem etiā dicendum esse de radiis aliis speciem ultimo deferentibus eandemq; organo visibili imprimentibus; nam quare illi suam vim amitterent, hi retinerent? dices ob mutuam imaginum conjunctionem: ergo si alterum foramen obstipavero, ut intreat alterum idolum, altera imago relicta, quia sola est, deferenti suo radio vim suam non tollet; ideoque ostendetur punctum visum in alio loco, quam cum visum fuit sub ambarum imaginum conjunctione: quod tamen experientia contraria damnat. eodem ergo modo se habet radius deferens in concursu imaginum atque sine eodem, quapropter si in concursu imaginum refractus radius nihil facit pro directione ejusdem ad hunc vel illum locum, nihil etiam ad eundem valet, extra concursum imaginum. Quare cadit proprietas quædam & effectus peculiaris radii speciem ultimo & formali sensus organo tradentis; is enim præterquam quod speciem more aliorum deferbat, sui aliquantula particuli à sensu participabatur, quo fuit ut iter adventus sui & exitus patefaceret, & sic rerum visarum sedes & loca fidissimus explorator visui panderet. Jam si nudo deferentis officio fungitur, & visus imaginem secundum ipsius tendentiam non percipit, dicendum erit adversariis, quare eadem res modo major, modo minor existat visui; hoc enim omnes hæctenus refractioni tribuerunt, & angulo per radios ultimo refractos in organo visus: dicent insuper cur res visæ eadem in alios & alios transferantur locos, accessu ad foramina, aut recessu ab iisdem? cur denique imagines in dextra oculi parte receptæ, indicent res visas esse in sinistra, & contra? quis hæc videndi potentiam præter radium refractum edocet? Tandem si duo radii AD & AE possunt punctum A in remotione media ita perferre per duo foramina B & C, ut radii FH & GI ultimo refracti puncta G & I in humore Crystallino simul habeant, multo erit id magis necesse in remotione prima seu vicina; in hac enim radii incidentes sunt obliquiores ad Corneam, & consequenter ex hoc capite cæ-

Adversa  
sententia  
indukur  
difficul-  
tatibus  
inextrica-  
bilibus.

teris paribus, citius coeunt, uti patet in vitris convexis, quæ conum per extremos latitudinis suæ radios semper breviorum faciunt. Si igitur apicem conii sui hi radii in CrySTALLINO finiunt, quod secundum partem adversam dicere oportet, ergo ipse punctum A unum ostendet; quod tamen experientia contraria damnat. Non igitur unitas imaginum, præcise spectata, sed aliquid aliud est, quod rem unam per plura foramina visam, finit esse unam. de quo nos alio loco ex professo. Interim constet ex hoc etiam, humorem CrySTALLINUM non præditum esse visifica oculi facultate.

## REPROBATUR RADIUS IN HUMOREM vitreum propagatus, ex raritate,

### CAPUT VI.

**P**ost humorem CrySTALLINUM, sequitur Hyaloides tunicella tenerissima, investiens undiquaque humorem Vitreum, & colligans eundem juxta Processus ciliares ad tunicam Araneam: quinimo sicut eadem CrySTALLINUM humorem ponere concavo suo sinu receptum firmat & fovet, ita etiam antè omnino similis præter Araneam eundem tunicella circumplexa adstringit. Hanc ergo tunicellam singulariter haud spectamus, sed in censum ipsius humoris glacialis referimus, eademque operam ambos prosequimur.

Concl. 6.

Dicendum ergo sexto: Si humor Vitreus rarior est CrySTALLINO, radius in ipso refractus, nullo modo est visorius.

Quia ipse rem visam, amplius adhuc in locum indebitum coegeret, quam humor CrySTALLINUS, contra experientias præallatas, ut vel in resumpro ad num. 3. schemate, clarum evadit. quo linea primum incidens AB, in Cornea refringitur secundum BC, & hæc in CrySTALLINO secundum CD, quæ tandem in Vitreo, utpote in rariore posito, refringitur secundum DE, quæ proinde foras emissæ, punctum visibile A, à loco sinistro, transfert in partem dextram ad locum puncti F; quod





quod est contra exploratam experientiam tertiam, parte 2. allatam.

Sic pleraque experientiae, contra radium visorium in Crystallino ponendum allatae, militant etiam contra eum, qui in Vitreo humore figitur, si is rarior ponatur quam Crystallinus.

An autem rarior, vel densior, aut aequè densus sit, infallibiliter exploratum nondum est, propterea quod hoc exploratu valde difficile existat, ob utriusque tam Crystallini, quam Vitrei instabilitatem: mox enim ut exempti ab oculo fuerint, non tantum figuram nativam, & laevorem tactu quocunque facillimè exuunt, flexibiles & tenacitate exaspirabiles in omnem partem; verum etiam consistentiam & colorem, adeoque transparentiam in diversa mutant: ut fusius ostendetur. Dicendo sequenti, & ostensum est in antecedentibus.

Sunt tamen indicia & rationes non contemnendae, quibus suadeatur Vitreus humor esse rarior, humore Crystallino,

1. Est eodem fluxibilior, ut constat oculum aperienti.
2. Vitreus humor minus terminat visum quam Crystallinus; magis transmittit species eodem: ut constat in oculo per medium secto, &c. Etenim si quis oculum integrum per axem & nervum opticum dividat, tunicasque ita sectas & humore Vitreo repletas visui exponat, decipietur is, & cavitatem Retinae planè vacuum putabit: id quod tam mihi quam aliis haud raro usu venit. Unde hoc, nisi à purissima humoris Vitrei perspicuitate?
3. Accedit Refractio ab experientia, & ratio ab utrisque desumpta.

Nam si objectum aliquod album, lucidum, aut alias luculentum colore praeditum aspicias, quale est Sol, Luna, lux in parietem allapsa, portio distincta albi parietis, fax vel lâpas accensa, &c. ferrum ignitum, quod duplo vel triplo ampliatur aspectui, quam si non ignitum existat: Semper admota inter oculum & rem visâ opaca lamina, fiet res visibilis minor, sed distinctior ex illa parte, ex qua lamina intravit. Et quanto plus abscondit ingressu suo lamella, tanto amplius ex illa parte fugit, & in contrariam sese coarctat res visâ integra nihilominus permanens, quousque lamella

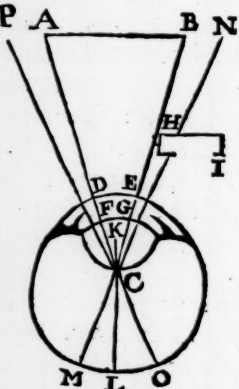
multum in illam partem subintroeat, &c. Hujus rei ratio videtur à sola refractione, quæ sit in humore vitreo à perpendiculari linea, peti debere. Quod ut ostendám, suppono radios perpendiculares esse fortiores obliquis, speciésq; vivaciores deferre. Deinde Crystallini anteriorem convexitatem, tunica Corneæ esse concentricam.

Sit ergo objectum lucidum AB, oculo directè oppositum; quia igitur tam punctum A quam B, tota radiationis pyramide, unicum radium AC, & BC, perpendiculari in Corneam DE, & Crystallinum FG, P mittit, reliquos omnes obliquos; is solus efficacia sua aliis obliteratis, potentiâ sentienti in Vitreo residentem, ex hypothesi, ad sese alluciet; cum autem experientia doceat, rotum visibile AB plus æquo ampliari, quod patet ex eo, quia confusè & majus videtur, quam alia non lucida, eidem tamen æqualia, & quia interveniente lamella HI, sensim pro ipsius in pyramidem ABC, promotione illud contrahitur, & sese in alteram partem versus A recipit: quæ fieri non possent, nisi radii, perpendicularis BC, illiq; deinceps proximi, fuissent in Vitreo humore ad incidentiæ punctū C, à perpendiculari KL, refracti, in partē sinistram, secundum Refractionis lineam CM, quæ proinde extrorsum profecta, punctum B collocet in N; similiterq; in opposita parte, punctum A expatiatur sinistrorsus in P usque, refractionis interventu. Quare humorem Vitreum Crystallino rariorem, satis ex istis videtur colligi.

Respondeo hæc argumenta satis speciosa esse, & datis, quæ assumpta fuerunt, necessario consequeretur, Vitreum humorem Crystallino esse rariorem: sed quia pleraque in ambiguo hærent, idcirco

Ad 1. patebit dicendo sequenti. neque enim tam fluxilis est hic humor atque astruitur, neque si liquidior Crystallino sit, ex eo continuo sequitur, ipso rariorem vel magis diaphanum esse.

Nam.



Nam cœlum, ut volunt Philosophi durum, quocumque tamen liquido rarius existit, &c.

Ad 2. Etsi verum videatur, quod asseritur; Crystallinus tamen per se etiam limpidissimus & transparentię longē sincerissimę existit; nam si tunicę illăsis humoribus dissecetur, Vitreo humori innatans, ab eodem discerni visu difficillimē potest: cujus rei periculum frequens feci.

Ad 3. Conceditur experientia, præsertim si visibilia ejusmodi aliquanto sint remotiora, passus, verbi causa, sex, 10, 20, 100, &c. nam vicina ad spithamam, passum unum vel duos, sensibilibiter id vix præstant: negatur tamen id fieri sola Refractione in humore Vitreo: quod enim assumitur, radium perpendicularem præ omnibus obliquis principatum ducere, conceditur; sed quod propterea reliquorum omnium vim ita retundat, ut efficacię nihil habeant in Crystallino, solique perpendiculares ibidem dominantur, negatur. Nam etiam reliqui obliquē in Corneam & Crystallinum ingressi, potentiam videndi movent, & quia in illis refringuntur ad perpendiculares, dextri quidem adhuc dexteriores & sinistri sinistiores evadunt, & sic visibile dilatatur quidem, sed interim minus distinctē videtur.

Sit visibile A B, mittatque perpendiculares radios A C, & B C, qui si soli officio representandi objectum A B. fungerentur, necessario Vitreus humor rarior esset, ut experientia salva consisteret: nunc autem quia punctum A, & B, alios etiam obliquos mittit radios, quales sunt A D, & B E, &c. hi, quia objectum forte, quale est lucidum aut insignitè album, &c. deferunt, etiam apti sunt potentiam sua virtute ad se allicere, hinc non tantum perpendiculariter, sed etiam obliquē ingressi movent. cum autem obliquē ingressi refringantur ad perpendiculares, ut A D, refringitur secundū radium D F, in Cornea & Aqueo, & B E secundum B G, uterq; tandem in Crystallino secundum E H, & G I; & sic iidem radii H K atque I L foras ejecti visibile A B di-



latant secundū capacitatem KL; ita ut ipsa necessario non debeat adscribi humori Vitreo, cum possit CrySTALLINO, ut dictum, & ex hoc capite humor Vitreus aut æquē densus aut aliquanto densior admitti posset CrySTALLINO: nihilominus enim tota ampliatio & confusio ex sola refractione in CrySTALLINO habita defendi valeret.

Quamquam si densior ponatur Vitreus CrySTALLINO refringetur radius GI, in Vitreo humore ad perpendicularem IN, eritque Refractionis linea IO, quæ punctum B ex viso loco L, denovo restituet vel in B verum locum, vel in P valde vicinum. unde iterum admodum vacillat humoris Vitrei densitas, raritas autem vehementer stabilitur. Imo cum constet per ea quæ libro tertio de speciebus visilibus afferuntur, radium IO in Vitreo humore receptum, & ab objecto AB remoto profectum, in oppositam oculi partem semper definire (cujusmodi IO existit) id autem fieri vix queat absque refractione à linea perpendiculari IN; hinc iterum humoris hujus raritas supra modum persuadeatur.

Verum enimvero, sicut Objectum oculo vicinissimum confusum & auctum apparet situ everso, ex quo Vitrei humoris densitas probabiliter sed non necessario infertur, ut visum in prioribus, & constat ex l. 3. ita vice versa, ex confusione & augmento objecti remoti, suadetur sed non evincitur raritas, licet situs objecti non evertatur, &c.

Cur autem visibilia vicina huic affectioni minus obnoxia sint, causa videtur esse fortior vis perpendicularem, quam sit remotorum. illic enim discrimen parvum existit, ob distantiam & minimam incidentiæ differentiam, &c. hinc æqualiter quodammodo omnes movent.

REPROBATUR RADIUS AB HUMORE  
CrySTALLINO in Vitreum ingressus,  
data etiam æqualitate densitatis.

CAPUT VII.

Concl. 7.

**D**icendum 7. Si humor Vitreus æque densus sit atq; Cry-

**C**rySTALLINUS, radius in ipsum receptus non potest esse visorius. Quia omnia argumenta, quæ radium humori CrySTALLINO insidentem ab hac prærogativa excludunt, etiam eundem in Vitreum humorem progressum non admittunt. Causa est, quod propter æqualem densitatem, radius utrobique in directum absque ullo angulo secundum unam eandemque lineam rectam proferatur; quæcunque ergo absurda eveniunt in radio humoris CrySTALLINI, eadem contingunt in Vitrei; quia rem visam in locum similem semper conjicit; quidquid ergo erroris, quidquid absurditatis inducit in humorem CrySTALLINUM, idem admittit in Vitreum, quod is in ambobus humoribus secundum unam rectam lineam extendatur.

Quare impossibile est radium in Vitreo humore consistentem esse visorium formaliter, si Vitreus æque densus existat atque humor CrySTALLINUS.

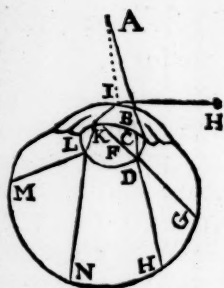
**REPROBATUR RADIUS VISORIUS**  
ex humore CrySTALLINO in Vitreum densitatis majoris prolapsus.

## CAPUT VIII.

**D**icendum 8. Si humor Vitreus densior est CrySTALLINO, radius in ipsum receptus in tantum refringi forsitan potest, ut priores refractiones in CrySTALLINO, Aqueo & Cornea factæ per hanc compensentur, & pleræque experientiae, rerumque visarum locus salvetur, & ex hac quidem parte nihil pugnet, quo minus ipse sit radius visorius; at ex alio capite maximus huic sententiae est positus obex. Concl. 8.

Si enim Vitreus humor densior sit CrySTALLINO, punctum visibile A, projiciet radium in Vitreo visorium DE (qui nunc incisoris

cisoris inertia est DH) qui locum rei visæ vix variat, ut patet si protractus cogitetur versus A in linea intercisa. Quod autem illuc redeat, sic innoteſcit. AB incidit in Corneam; hinc per refractionis radium BC, tendit in Cryſtallinum; à quo per CD, in fines ipsius penetrat: & quia Vitreus in hoc casu dēnsior ponitur Cryſtallino, priora refractorum radiorum itinera emendat, & locum puncti A versus dextram nimium pertractum radio CD, in sinistram revehit radio ultimo refracto & visorio DE, qui ultra D per intercisas lineolas ejectus, recidit in A. Sic radius HI, per varias ambages delatus, tandem desinet in ultimum LM. Quod si rarior esset Vitreus Cryſtallino, radius visorius esset LN, cui tamen experientiæ omnes reclamant: quia punctum H visum radio LN, transferretur ad locum puncti A, quod est contra sensum & rei veritatem. Radius igitur visorius ut insit humori Vitreo, nil pugnat ex densitate majore: at ex alio ut dixi capite maxima obstacula ponuntur.



Aut enim Vitreo humori toti hanc facultatem quaquaverſus inesse putandum est, aut certæ alicui parti superficiē videlicet, idque vel concavæ vel convexæ. Quæ rursus vel physicè spectatur vel Mathematicè. Priore modo profunda est, & ab Hyaloide, ipsiusq; humoris Vitrei substantia non differt, ideòque æquali jure de utroque decernendum; posteriore, cum sit omnis profunditatis expers, non recipit radium, sed tantum punctum, quod Refractionem illam penitus non admittit. Nam Refractio, ut in Refractionibus Cœlestibus ex Vitellione docui, est ejusdem lineæ ad angulū continendum incurvatio; puncti ad lineam, vel hujus ad punctum incurvatio nulla est: ut ostensum in prioribus, & per se ex terminis patet. Quare necessario est fatendum, si radius in humore Vitreo sit visificus, cum non aliquā ejusdem extremitatem individuum, sed totam substantiam pervadere, cum quod humor iste ubique sibi conformis, tum quod radius ille longitudo, non punctum individuum existat, unde pro subjecto inhæſionis non punctum,



punctum, sed portionem aliquam materialem extensam in humore Vitreo sibi vendicabit; quem cum totum secundum rectitudinem pervagetur, totum etiam sensu quodam afficiat oportet. Quibus irrefragabiliter positis, ostendo manifestè radium in Vitreo humore subiectatum visorium esse non posse.

I. Radio formaliter visorio experientia quævis vera circa oculum & res aspectabiles libro 1. & alias passim allata vel adferenda, defendi debet absque insidiosis veritatis involucris; atqui experientia l. 1. p. 2. c. 8. (ut alias dissimulem) radio humoris Vitrei defendi non potest: ergo radius humoris Vitrei non est formaliter visorius.

Major probatione non eget, quia verum vero non pugnat. Et vera causa eruta, ut effectum suaviter producit, ita intelligentiæ clementer offert; mutuis enim nexibus amicabiliter uniuntur. Si igitur verum est, radium in humore Vitreo residentem esse formaliter visorium, experientia c. 8. allata, & ipsa vera, huic radio non adversabitur, neque radius ipsi: neque utraque humori Vitreo, tanquam effectus causæ materiali, cui radius visorius quasi forma quædam insit, &c.

Minor autem sic probatur. Experientia cap. citato allata ita se habet, ut res una per plura foramina aspecta quandoque multiplex, quandoque simplex appareat: & situ nunc recto, nunc permutato. Multiplex apparet, quando res una species sui secundum foraminum copiam in organo visus singulatim disjunctas in discretis partibus collocat; simplex quando omnes universim in unam aliquam portionem omnibus communem simul cogit; multiplicium simulacrorum loca situ recto sunt, quando imagines post mutuum communem conventum iterum à se discedunt in diversas organi formaliter visorii sedes; permutato sunt situ, quando ante communem aliquam interfectionem, discretas singulæ in organo occupant stationes, uti præter ea quæ loco citato diximus fulsissimè & clarissimè ostendetur l. 3. passim. Jam hæc omnia in humore Vitreo ejusque radio locum penitus nullum habent. Aut enim res eadem per plura foramina semper apparebit simplex, aut semper multiplex, aut simul simplex, simul multiplex;

plex; aut simul situ everso simul recto, aut semper alterutro tantum; quæ omnia sunt impossibilia. Ostendo singula per sua capita.

SI HUMOR VITREUS EST FORMALE  
visus organum, res per plura foramina semper  
apparet simplex in statione remota.

## CAPUT IX.

I. **Q**Uandocunque unius rei plura simulachra per plura foramina in oculum transmissa conveniunt in unam organi formaliter visorii partem, ita ut mutuo sibi congruant; tunc res visa apparet simplex sive una: atque rei cujuscunque, ab oculo ultra pedem remotæ simulachra per plura foramina admissa semper conveniunt in unica humoris Vitrei portione. Ergo res ejusmodi, quæcunque sit taliter visa, apparebit una.

Sequela majoris evidens est, quia sola species repræsentat objectum visivæ potentiæ in organo formaliter visorio recepta; unde impossibile est, ut potentia videndi aliquid percipiat non repræsentatum in organo formaliter visorio; quare si duæ species in una parte organi formaliter visorii sibi congruunt, fiunt una, & objectum unum sed intensius repræsentant: aliâs ratio non posset dari, cur unum punctum liberè visum non appareret multiplex, eo quod radiis quamplurimis in unum locum refractione coëuntibus videatur; item cur una res duabus discretis speciebus repræsentata, appareret duplex & non simplex. si enim fieri posset, ut per unitam speciem objectum geminum cerneretur, cur non per geminam sive disjunctam unum? &c. Vel certè rationem assignet, quicunque rem hanc controvertit, cur res una per plura foramina visa, appareat quandoque una, quandoque multiplex, si nostra non est, & nos libenter acquiescemus: at diversam à nostra, ad Græcas Calendas habebimus.

Minor probatur. 1. Nam species rei unius per plura foramina trajectas tandem convenire certum est, per experientias

tias citatas, alias si non convenirent, essent plures species locis distinctæ, & in distincta loca utiq; refringerentur earum radii, quare res etiam per ipsas visa multiplex cerneretur, at apparet in certa aliqua distantia simplex; ergo per species in unam organi visorii partem coactas, at organū visorium statuitur ex hypothesi humor Vitreus, igitur species coadunantur. 2. Non conveniunt species ante Vitreum humorem, non post ipsum, in data hypothesi, ergo necessario in ipso. Probatur Antecedentis prior pars 1. Ex humoris Crystallini figura l. i. p. i. c. 7. & alias passim descripta. Cum enim anterior ejusdem sphærica convexitas suum centrum habeat in ipsa hemisphærica superficie posteriore, aut certè non procul inde; impossibile est, ut unquam radii per plura foramina ingressi & refracti sese decussent, in ipso humore Crystallino, alias refractionis radius super ipsam perpendicularem lineam fieret non ad ipsam, quod est absurdum. 2. Ab ipsa oculari experientia. Si enim sphæram vitream, vel solidam vel aqua impletam, aut denique Crystallinam accipias tantam, quantam efficeret superficies Crystallini humoris anterior, si undique in sese revolvatur, eique lamellam pluribus pertusam foraminibus prope opponas, & per foramina vel solem, vel candelam in obscuro loco trahias in objectam chartam, quam post sphæram vicinam teneas, experieris semper in aliqua saltem statione, omnes species per plura foramina trajectas in unam coalescere, easdemq; cis & trans istam stationem denuo secundum foramina multiplicari. Si igitur specierum concursus non ingreditur sphære corpus, quanto minus humorem Crystallinum attingit, qui propter formam lenticularem sphære crassitiem haud adæquat? Si sphæra ab hoc concursu immunis evadit, in libero aëre, qui eundem propter refractionem à perpendiculari discedentem, breviorē reddit; quanto minus perveniat in humorem Crystallinum, quem Vitreus densior excipit, quique radios non cogit, sed à se mutuo diducit, propter refractionem ad perpendicularem fieri solitam? Sed quid opus multis ambagibus? fac sphæram lenticularem Crystallino humori per omnia similem & æqualem, & eorum quæ dico veritatem protinus ad oculum aspicias, si per plura foramina objectū

præsertim lucidum, traduxeris; semper enim species trajectæ con-  
gredientur post illam lentem, seu prope, seu procul, sive denique  
media statione objectum locaveris. & sic prior antecedentis pars  
evicta est.

Altera fuit hæc, in statione remotiore, qualis esse incipit in-  
tervallo unius pedis vel certè cubiti aut passus, communem spe-  
cierum concursus nunquam fore post humorem Vitreum. Quod  
iterum probatur. 1. Quia ut l. 1. p. 2. c. 8. visum, objectum unum  
per plura foramina aspectum, distantia unius spithamæ plus mi-  
nus, apparet unum, quod non fit, nisi specierum in organo forma-  
liter visorio coitione: si igitur humor Vitreus est illud organum,  
necessario in eo imagines coadunatæ sunt. porro si distantia tam  
parva species coguntur in unum, quanto magis unientur pedali,  
vel cubitali? nam certissimum est, tam experientia quam aucto-  
ritate omnium, objecta remota per convexas lentes refracta bre-  
viores corradationes facere, quam exhibeant vicina. 2. Quia  
teste experientia, loc. cit. objectum intervallo pedali per plura fo-  
ramina visum, repræsentatur toties, quot foraminibus aspicitur,  
& situ quidem locorum recto: quod fieri neque solet, neque po-  
test, nisi post radiorum communem concursus; si igitur Vitreus  
humor est formale videndi instrumentum, necesse est, in ipso vi-  
sionem hanc rei unius multiplicem celebrari; quare fieri non po-  
test, ut communis ille concursus post ipsum existat. 3. Quia si  
in data distantia cõmunis specierum concursus eveniret post hu-  
morem Vitreum, res una semper appareret visui situ locorum  
everso, teste experientia; quia quando radii in organum visus ad-  
ventant non decussati, situm locorum evertunt, at non apparet  
situ locorum everso, sed recto, iterum experientia teste. Ergo non  
evenit communis specierum concursus in data distantia post hu-  
morem Vitreum. 4. Quia hoc ipsum testatur experientia, si Vi-  
trum Crytallino humori simile & æquale conformetur, & per  
plura lamellæ antepositæ foramina objectum remotum trans-  
mittatur in obtentam chartam, concurrent enim species tantillo  
post lentem intervallo, quod humoris Vitrei crassitiem haudqua-  
quam adæquet. unde certum est, specierum conventionem non  
accidere

accidere post sed ante humorem Vitreum. Neque dicas hunc humorem densiorem statui CrySTALLINO, ideoque concursum refractione produci; quia tamen si prolongatio aliqua interveniat, nihilominus tamen tanta non est ipsa, ut concursus extra Vitreum humorem protrudat, quod inde elucescit, si ampullam vitream humori Vitreo æqualem & similem aqua impleas, & ejus orificio lentem in forma & magnitudine CrySTALLINI indas, marginibus circumcirca cera vel pice oblitis, &c. experieris enim hac ratione objectum per foramina in chartam accidere multiplex situ specierum everso ita ut species dextra sinistro foramine, sinistra dextro, &c. fuerit subingressa; quod occultatione foraminum ad oculum patebit. hoc autem fieri omnino est impossibile absque specierum earundem decussatione sive concursu communi. Quapropter & altera Antecedentis pars longè luculentissimè est ostensa. Igitur in data stationis remotæ hypothesi, concursus imaginum nunquam contingit post humorem Vitreum, in nulla autem statione ante eundem; Ergo semper versatur in statione remota, intra eundem. Quare si humor Vitreus est formale visus organum, res in remota ab oculo statione, per plura foramina conspecta semper apparet una, nunquam multiplex. quod est contra manifestissimam experientiam, c. 8. l. 1. p. 2. allatam.

Quod autem res tantum una appareret hinc necessario conficitur. Vitreo humori ex mente adversarii inest visifica cernendi facultas, ergo videbit rem unam, quamdiu una repræsentabitur à speciebus in organo formaliter visorio receptis: tamdiu autem repræsentatur una, quamdiu species in unam organi formaliter visorii partem confluerint. quod cum semper fiat, in statione remota, semper in hac statione res una apparebit. Dices in statione remota, species tam ante quam post concursum disjunctim etiam humori Vitreo insunt, ergo possunt objectum multiplex repræsentare; adeoque non est necessarium, ut simplex appareat. Respondeo 1. hoc argumentum aliquid valiturum, si ostendatur, Objecto.  
radium unum simplicem ab uno puncto profectum tam vivacem Solutio  
esse atque sunt duo vel plures simul juncti, cæterum cum experi- 1.

- rientia contrarium ubique testetur tam in lumine quam in specibus; argumentum non concludit. Species enim in concursu communi prævalent, & reliquarum simplicium vires multo maxime elidunt. Respondeo 2. Si species ante & post concursum communem in organo visorio receptæ potentiam cernendi ad perceptionem objecti excitant, eo quod in ipso adsint, quanto magis præstant id ipsum in communi concursu coadunatæ, ubi & vigoris plurimum & organi visorii meditullium tenent? Respondeo 3. Hoc argumentum plus non probare, quàm objectum unum & idem, simul & semel unum, simul & semel multiplex videri. quod cernendi artificium, utpote novum & inusitatum ab adversario perquam libenter edocerer. Sed de his modò satis, constare enim arbitror, si radius visorius in Vitreo existat, absque ulla tergiversatione fatendum esse, rem unam & eandem per plura foramina visam in statione remota, semper unam necessario apparituram, contra evidentem experientiam. id quod erat demonstrandum.

SI VITREUS HUMOR EST FORMALE visus organum, res una per plura foramina visâ, in statione remota, semper apparet multiplex.

## CAPUT X.

**Q**uia ejusdem rei in humore Vitreo semper insunt species multiplices numero, loco & subiecto inhæsionis distinctæ; multiplex ergo offerunt objectum. Consequentia clara est, quia radii singuli punctum à quo prosuunt repræsentant; si ergo ipsi à se invicem sunt distincti loco & subiecto formaliter visorio, necessario rem etiam distinctam singuli repræsentant facultati visivæ. Quod autem radii visorii in statione remota semper interveniant loco & subiecto formaliter visorio distincti evidens est ex antecedente cap. Quia enim demonstratum est concursum



sum communem versari in ipso humoris Vitrei meditullio, non in superficie antica, non in postica, sed in profundo inter ambas extremitates contento; necessario sequitur, tam ante quam post eundem concursum, radios à sese divergere eosque in ipso adhuc humore Vitreo commorantes: quare, si ipse visiva facultate pollet, eundem afficient sua præsentia, & ad objecti perceptionem allicient; discreti autem sunt loco singuli, & in loca distincta tendunt tam antrorsum quam retrorsum acti; ergo objectum etiam discretum & multiplex offerent.

Dices: concursum communem obscurare radios discretos, ut ipsi nil possint, uti responsum in objectione capitis prioris. Objectioni  
satisfic.  
Respondeo primo, tamen si concursus communis vim radiorum singularium hebetet, non tamen omnino extinguit teste creberrima experientia, præsertim si radii per duo tantum foramina admittantur, tunc enim vis in communi concursu non adeo crescit, ut enervet radium singularem. Respondeo 2. Qui prior tempore, potior jure. Ergo radii ante communem concursum à se divulsi facultatem videndi prius movebunt, quam communis concursus, unde sua possessione ab eodem haud facile detrudentur. Respondeo 3. In statione remota objectum unum per foramina multa admissum semper multiplex conspici, nunquam simplex, teste constantissima & exploratissima experientia c. 8. l. 1. p. 2. allata. igitur si visio in humore Vitreo perficitur, tantum abest, ut species validior & luculentior, (cujusmodi in concursu communi semper existit) minus fortem & illustrem (qualis ea est, quæ ante communem concursum à quolibet foramine influit) obli-teret; ut potius hæc illam penitus enervet: quod est contra rationem & experientiam aliam manifestam. Certissimum est enim in statione media, quæ sese ab oculo intervallo spithamali plus minus continet, rem unam per plura foramina admissam, unam cerni: certissimum etiam in hac statione, concursum communem debere in organo visorio recipi: certissimum etiam est tertio, ante hunc concursum radios in humore Vitreo à sese divergere & secundum foramina discretos esse; si igitur Vitreo humori cernendi facultas inest: quare in statione hac media concursus commu-

Premuntur:  
adversarii.

nis.

nis præpollet, suffocatis penitus radiis antecedentibus? quare in statione remota præpollent radii antecedentes, suffocato penitissimè concursu communi: qui tamen Vitreo humori (si videndi sedes ipse est) necessario inest, uti & radii anteriores. Atque ex his partim datis & suppositis ex adversarii mente, partim ex rei veritate manifestis, demonstratum etiam esto, objectum unum in statione remota semper appariturum plura, si humor Vitreus esset formale visus organum. Id quod erat demonstrandum.

SI HUMOR VITREUS EST FORMALE visus organum, res eadem per plura foramina conspecta, apparet simul simplex simul multiplex.

## CAPUT XI.

Probatum est enim cap. 9. in statione remota rem semper visum iri simplicem; & ostensum est modò cap. 10. in eadem statione rem semper videri multiplicem; igitur in eadem statione res eadem semper simplex & semper multiplex videtur; igitur simul & semel una & multa apparet. Quod erat probandum. Aliter. In statione media, res apparet simplex, teste experientia; atq̃ui in hac ipsa statione in humore Vitreo radii secundum foraminum multitudinem mutuo dissident, ut fusè ostensum c. 9. & alias sæpe in toto hoc opere elucescit: ergo per ipsos res visui multiplicabitur. Quare in statione media res eadem simul & semel simplex & multiplex apparebit. Quod erat ostendendum.

SI HUMOR VITREUS EST FORMALE visus organum, res eadem per plura foramina conspecta, videbitur simul situ recto, simul everso; aut semper alterutro horum tantum.

## CAPUT XII.

Quia

**Q**uia in statione remota in sunt humori Vitreo radii ante concursum communem, insunt post ipsum; res per radios ante concursum communem visa, evertit situm locorum & foraminum; post concursum eundem restituit, ut patet ex l. i. p. 2. c. 8. & disputatis paulò ante parte hac. igitur aut nihil videtur sub istis radiis, (cui tamen reclamatione experientia) aut simul recto, simul everso locorum situ spectabitur. quod est unum.

Probatur nunc alterum. In statione vicina res tantum aspiciuntur situ locorum everso, ut patet experientia 8. l. i. p. 2. huius rei ratio ab adversario assignari non potest alia ulla, quam quod in humore Vitreo insint soli radii ante concursum communem, &c. At hi ipsi radii manent in humore eodem etiam in statione media & remota, ut ostensum est in superioribus capitibus: & sunt fortiores natura sua iis qui post concursum communem in humorem Vitreum inducuntur, quia origini suæ viciniores existunt: ergo si utrique potentiam simul ad videndum non excitant, æquum est, ut hi, qui priores sunt tempore & natura vegetiores, dominium obtineant. Ergo fatendum est, rem situ locorum everso semper cerni, in statione remota: Cui tamen constans, manifesta & cuivis obvia semper reclamatione experientia. Nam res una in statione remota per plura foramina conspecta, semper apparet multiplex situ locorum recto, nunquam everso, cuius rei rationem dare non possunt, qui humorem Vitreum organum visus formale statuunt. Cur enim radii post decussationem seu concursum communem soli officio suo fungerentur, sopitis antecedentibus multo fortioribus? cur ipse communis concursus conticesceret? cur ante concursum communem nullus radius quidquam moveret? nonne simul & semel omnes humori Vitreo homogeneo insunt? Aut ergo nullus, aut omnes simul eundem ad videndum alliciunt: aut ipse instrumentum formale visionis non est. Et per hæc etiam altera propositionis pars demonstrata esto.

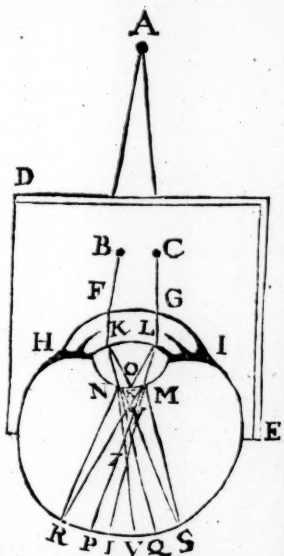
SI HUMOR VITREUS EST FORMALE visus organum, res una per plura foramina in visum admissa, à statione media & remota, semper apparet confusa.

## CAPUT XIII.

**Q**uia per capita priora, semper apparet simplex, semper apparet multiplex dextra, sinistra, tam recto situ quam everso, tam magna quam parva, sub radiis fortibus & debilibus, &c. quod autem tali modo visitur, aut omnino non secernitur, aut confusissimum visui chaos ingerit. Hæc autem omnia necessario eveniunt si radius in humore Vitreo est formaliter visorius; quia omnes hi radii, qui rem dictis modis repræsentant, humori Vitreo in statione remota simul insunt; simul ergo hoc modo referunt. in statione media similiter occurrunt. Aut enim radiorum communis concursus fit in antica hyaloide, & habentur radii post concursum divaricati; aut in postica, & adsunt radii ante concursum in eodem humore Vitreo tanquam formali visus organo, & sic confusio prædicta enascetur: semperque res à remota & media statione spectatur perturbata. Id quod erat probandum.

Cæterum, quia prædicti videndi modi ex eo necessario eveniunt, quod humor Vitreus formale visus organum supponatur, ipsi autem tam ratione quam experientia manifestam repugnantiam secum vehunt: hinc fieri nulla ratione potest, ut humor Vitreus in consortium organi formaliter visorii adsciscatur, sive rarior, seu densior, seu denique æque densus atque humor Crystallinus existat. Quæ omnia ut perfectius intelligantur, adjecto diagrammate compendiosè declarantur.

Objectum A, distet ab oculo unum alterumve pedem, ut stationem remotam occupet, & per duos foramina B & C, lamellæ DE, oculo EGIH obtentæ, mittat duos radios AF & AG in tunicam Corneam E G, qui refracti pervenient radiis F K, G L in humo-



humorem Crystallinum K L M N, in quo refringentur radii L M, K N, ad perpendiculares L O, K O, centrum O in tunica Aranea postica N M habentes : unde fieri neutiquam potest, ut L M & K N unquam conveniant intra humorem Crystallinum, caderent enim radii L M & K N refracti, super ipsas perpendiculares I O atque K O, contra legem refractionis, igitur ex M & N pergent itinere recto, secundum lineas M P & N Q, si Vitreus humor M H P Q, N, æque densus ponatur, atque Crystallinus; angulari autem, si rarior aut densior censeatur. Nam si rarior, discedent M R & N S, à perpendicularibus M S & N R, ex punctis incidentiæ M & N excitatis; si densior, accedent ad easdem radii,

M T quidem ad M S; N V verò ad N R. In omnibus tamen casibus, semper inerunt humori Vitreo radiorum istorum sectiones communes X, Y, Z, & radii M X, N X; M Y, N Y; M Z, N Z, ante; item X R, X S; Y P, Y Q; & Z T, Z V; post sectiones communes X, Y, Z; Quapropter secundum omnes hosce radios, & radiorum communes concursus visio contingit; & eversa quidem secundum priores, propterea quod radius M X sit in dextra oculi portione, tendet ergo visio in sinistram objecti, & N X in sinistra, unde visio in dextram feretur: recta secundum posteriores portiones: in punctis verò communibus X, Y, Z, objectum A unum, in reliquis radiis trans & cis geminum videbitur; & hæc quidem omnia simul, ideòque non sine maxima confusione contingent: quibus cum ratio, sensus atque experientia omnis adversetur; Impossibile est visionem in humore Vitreo celebrari.

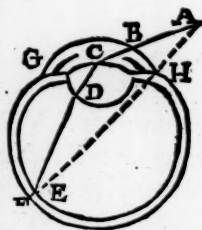
Integrum nunc esset è castris physicis auxiliares copias in aciem educere, sed quia hostem profligatum & confectum telis Mathematicis sentio, labore supersedeo, ipsisque physicis sua arma, suamque stationem suo tempore in rem communem producenda relinquo.

## RADIUS IN RETINAM RECE- ptus, approbatur.

### CAPUT XIV.

**D**icendum ergo 9. Radium formaliter visorium esse illum, qui in tunica Retinâ inhæret, sive enim humorem Vitreum rariorem, sive densiorem ponas Crystallino, sive æque densum, semper conclusio efficitur.

Sit 1. rarior, quo ipso tenuior etiam erit quam tunica Retina; ut igitur omnes experientiæ defendi possint, restat in adjecto diagrammate, solus & ultimus radius in Retinâ EF, qui punctum visibile A in viciniâ suâ retineat, secundum quod fieri solet, & debet; reliqui enim omnes qui sunt BC, CD, & DE, illud in partem sinistram cogunt; at EF radius omnium istorum radiorum volentiam castigat, & punctum A in sedem suam restituit propterea quod in hoc casu Retina GFH, densitate superet humorem Vitreum, & sic radius EF, ad perpendiculum cogat, qui foras emissus, venit per intercisarum vestigia FH, rursus ad A &c.



Sit 2, Vitreus humor densior quàm Crystallinus, sed rarior quàm tunica Retina: & in hoc etiam casu necessario radius visorius erit solus is qui in Retinâ sedem figit; quia cum ipse non sit otiosus in ea, si etiam anterior in Vitreo visorius esset, vel ostenderent hi duo radii unam rem in diversis locis non absque magna con-





necessario ad Retinam est confugiendum; quia Vitreus humor diversam ab humore CrySTALLINO refractionem nullam caussaret: igitur sicut ipse humor CrySTALLINUS in organum formaliter visorium assumi non potest, propter varias refractiones, quibus res visas locis suis mirum in modum deturbat, &c. ita in hac hypothesi humor Vitreus eadem lege excluditur, cum par utriusque ratio ponatur.

## AUCTORITATES PRO hac sententia.

### CAPUT XV.

CÆterum hujus doctrinæ auctores sunt nec infimæ neque vulgaris notæ; si non per omnia, certè majore ex parte; Alhazen enim & Vitellio, & omnes qui visionem in CrySTALLINO inchoari, in communi nervorum nexu absolvi putant, quales antiqui sunt ferè omnes, nobiscum ex potiore faciunt. Nam in CrySTALLINO summum inchoari permittunt, at in Vitreo & Retina continuari & perfici, expressimè docent, &c.

Alhazen.

Alhazen ita dicit. l. 1. c. 2. Forma (species visibilis) non pervenit à superficie glacialis (id est ab aranea postica CrySTALLINI) ad nervum communem, nisi per extensionem ejus in concavo nervi, super quem componitur oculus sive humor glacialis, &c. & lib. eodem c. 3. Apud membrum istud, (id est humorem glaciale seu CrySTALLINUM) principium est sensus. & cap. 4. Pars ergo anterior tantum glacialis est appropriata receptioni formarum ex verticationibus linearum radialium: (per lineas radiales intelligit nondum refractas) posterior autem pars, quæ est humor Vitreus, & virtus recipiens, quæ est in illo corpore, non est appropriata cum suo sensu istarum formarum, nisi ad custodiendum eorum ordinationem tantum. Et cap. 5. Formæ ergo perveniunt ad vitreum ordinatæ, secundum ordinationem earum in superficie visi: & recipit ipsas istud corpus, & sentit ipsas: deinde refringitur forma propter diversitatem diaphanitatis, & diversitatem sensus

sensus istius corporis, & sic pervenit forma secundum dispositionem suam : deinde extenditur iste sensus, & istæ formæ per hoc corpus, quousque perveniat iste sensus, & istæ formæ ad ultimum sentiens: & erit extensio sensus (id est sensationis) & extensio formæ in corpore vitreo, & in corpore sentiente extensio in concavo nervi (quod est Retina) ad ultimum sentiens, sicut extensio tactus & sensus doloris ad ultimum sentiens. Et cap. 6. Ordinatio partium corporis sentientis, recipientium partes formarum, & ordinatio virtutis recipientis, quæ est in partibus corporis recipientis, est in corpore Vitrei, & in omni corpore subtili extenso in concavo nervi, ordinatio consimilis, &c. & paulò post. Et etiam sequitur ex hoc, ut corpus sentiens, quod est in concavo nervi (Retina nimirum) sit aliquantulum diaphanum, ut appareant in eo formæ lucis & coloris; & etiam sequitur, ut sit ejus diaphanitas similis diaphanitati humoris Vitrei, ut non refringantur formæ apud perventum earum ad ultimam superficiem Vitrei, vicinam concavo nervi. quoniam quando diaphanitas duorum corporum fuerit consimilis, non refringentur formæ, &c. & paulò post. Et cum diaphanitas, corporis sentientis, quod est in concavo nervi, non sit diversa à diaphanitate humoris Vitrei; non faciet contingere ista diversitas, aliquam diversitatem in forma. Et quamvis forma extendatur cum extensione sensus: diaphanitas tamen corporis sentientis, quod est in concavo nervi, (id autem est tunica Retina, quia aliud corpus diaphanum in concavo nervi præter spiritus visorios, nullum est) non est diversa à diaphanitate corporis Vitrei. Diaphanitas autem ista istius corporis non est, nisi ut extendantur formæ in eo secundum verticationes, quas exigit diaphanitas, & ut respiciat formas lucis & coloris. & ut appareant in eo: quoniam corpus non recipit lucem & colorem, neque pertranseunt in eo formæ lucis & coloris, nisi sit diaphanum, aut fuerit.

rit in eo aliquid diaphanitatis. Et non apparet lux & color in corpore diaphano nisi sit in ejus diaphanitate aliquid spissitudinis : & propter hoc non est, glacialis in fine diaphanitatis, neque in fine spissitudinis. Corpus ergo sentiens, quod est in concavo nervi, est diaphanum, & in eo est insuper aliquid spissitudinis. Forma autem pertransit in isto corpore cum eo, quod est in eo de diaphanitate : & apparent in eo formæ virtuti sensitivæ cum eo, quod est in eo de spissitudine. Et sentiens ultimum non comprehendit formas lucis & coloris, nisi ex formis pervenientibus ad istud corpus, apud perventum earum ad nervum communem, & comprehendit lucem ex illuminatione istius corporis, & colorem ex coloratione. Capite vero 16. toto eadem clarissimè & fusissimè persequitur.

Vitellio.

Alhazeno per omnia ad stipulatur Vitellio, l. 3. passim verò capite 20. 21. 22. in quo inter cætera hæc habet. Quamvis itaque glacialis, in quo est principium sensus, indigeat lineis, radialibus, & extensis secundum rectitudinem, eo quod impossibile est, ut forma rei visæ sit ordinata in superficie visus, propter magnitudinem rei visæ, & per unitatem superficiæ corporis visus nisi per istas lineas, per quas completur comprehensio rei visæ secundum suum esse : perventus tamen formarum ad ultimum sentiens, non indiget tanrum extensione formarum secundum rectitudinem istarum linearum; quoniam receptio formarum in membro sentiente, non est omnino similis receptioni formarum in corpore diaphano : membrum enim sentiens recipit istas formas propter suam diaphanitatem, & sentit eas propter ejus virtutem sensibilem, & sic recipit formas secundum receptionem sensus, cum alia corpora diaphana recipiant formas tantum ad repræsentandum ipsas visui, non autem ad sentiendum. Qualitas ergo receptionis formarum in humore Vitreo secundum lineas refractas, propter diversitatem suæ diaphanitatis à corpore glacialis, & propter qualitatem receptionis sensibilis, quæ non est completa in humore Glaciali. Sed & corpus subtile, (nota Retinam) quod est in concavitate nervi inter humorem Vitreum & nervum communem,

nem, quod corpus nominatur spiritus visibilis, quoniam in ipso primo discurrent spiritus visibiles necesse est, diaphanum esse: quoniam formæ rerum visibilium, quando perveniunt in corpus humoris Vitrei, extenditur sensus ab illo in corpus sentiens extensum in concavo nervi continuati inter visum & anterius cerebri, & secundum extensionem sensus extenduntur formæ ordinatæ secundum suam dispositionem: patet ergo, quod ordinatio partium corporis sentientis formas, & ordinatio virtutis sentientis æqualiter est necessaria in corpore Vitreo, & in omni corpore subtili extenso in concavo nervi. Hactenus ille. Apud quem diligens Lector plura reperiet, Ex hisce enim plus satis constat, ex horum Auctorum perantiqua doctrina, visionem in Aranea posteriore inchoari, per Vitreum verò totum continuari in concavitatem nervi optici, ad tunicam Retinam, & per hujus subtilem substantiam ad communem nervorum opticorum nexum sensibilibiter continuari, ibique demum ultimam perfectionem adipisci. Quæ sententia plurimorum tam antiquorum quam recentiorum calculo (si prolixitatem non caverem) posset comprobari.

Galeno placet, in primis factam esse Retinam, atque supernè demissam, ut Crystallini alterationes sentiat, inquit Hieronymus Fabricius, parte 3. de Oculo, cap. 9. qui tamen ipse Fabricius pro humore Crystallino sententiam pronunciat, & Galenum satis tortè in eandem trahere molitur. Idem libr. 10. de partium usu, quædam ad propositum nostrum circa humorem Vitreum adfert, quem consulas licet.

Hisce omnibus consentit Avicenna apud Joannem Theodorum, in suo de visus nobilitate discursu, pag. 102. favetque ibidem ipsemet hic Auctor.

Rogierus Bacco, Anglus ex antiquis Vir non tantum in Mathematicis, sed in aliis omnibus scientiis sua ætate eminentissimus, in sua Perspectivâ cap. 4. Humor Vitreus, ait, est spissior

Q

anteriori

Galenus  
7. de decretis.  
c. 6.

Rog.  
Bacco.

» anteriori glaciali, quoniam oportet quod species quæ  
 » non est perpendicularis frangatur in eo inter perpen-  
 » dicularem ducendam à loco fractionis & inter inces-  
 » sum rectum. Et paulò post: Ejus nobilissima proprietas  
 » est quod sensus, qui est in anteriori glaciali continuatur  
 » in eo per totum nervum opticum usque ad ultimum  
 » sentiens quod est in anteriori cerebro, ut dicit Alha-  
 » zen.

» Idem dist.c.3. Humor Vitreus est magis spissus  
 » quam anterior glacialis.

» Idem dist.6.c.1. Et quoniam Humor Vitreus est  
 » densior anteriori glaciali; ideo oportet, &c.

Joann.  
Keple.

» Joannes Keplerus in Paralipomenis suis ad Vitell.c.5. de  
 » modo Vis.n.1. pag.168. ita inquit: Visionem fieri dico cum  
 » totius hemisphærii mundani, quod est ante oculum  
 » & amplius paulò, idolum statuitur ad album subru-  
 » sum Retinæ cavæ superficiei parietem.

» Quod & hic luculenter probat, & aliàs sæpè inculcat. Et  
 » pag.170. Visio igitur fit per picturam rei visibilis ad albū  
 » Retinæ, & cavum parietem, & quæ foris dextra sunt  
 » ad sinistrum parietis latus, sinistra ad dextrum, supera  
 » ad inferum, &c. depinguntur, &c. eadem inculcat pag 205.  
 » & passim. Sed longè exactius repetit in sua Dioptrice.

Platterus.

Hanc eandem sententiam docet Platterus Anatomicus,  
 qui Visionem ait fieri retiformis tunicæ ministerio, CrySTALLINUM  
 verò retiformi hoc præstare, quod extra oculum convexa specil-  
 la præstant lusciosis, vide Kepl. pag. 207.

Cornelius  
Gemma.

Neque Cornelius Gemma Cosmocritices l.2. fol. 120. ex  
 hac Auctorum classe rectè rejici videtur, apud Keplerum pag. 208.

Georgius  
Horstius.

Georgius Horstius Anatomix lib.1. de naturâ human.

exer-



exercitatione 10. ait, humorem CrySTALLINUM esse quidem “ maximè necessarium visioni, tanquam medium, non “ autem tanquam sensorium organum, quod tunicae Retinae transcribit.

Uno verbo, cum certum sit & communi philosophorum sententia, omnem sensationem externam interiori sensu in Cerebro perfici; necessario ii omnes, qui CrySTALLINO vim videndi adscribunt, eandem succedentibus oculi partibus negare non possunt; alioquin enim, visio ad cerebrum usq; continuari haud posset, quod tamen necessario est fatendum, &c.

## PROBATUR NUNC HÆC

sententia ratione.

### CAPUT XVI.

1. **S**I radius in Retinâ exceptus non est visorius, erit aliquis ex iis qui præcedunt. At nullum esse posse propter experientias demonstratum est in prioribus. Ergo est iste. Quia post hunc nullus alius succedit, & ante hunc nullus est.

2. Tunica Retina sicut ex meditullio nervi Optici & medullâ cerebri procedit, ita prorsus cavernulis præsertim in exitu, ad radicem ubi nervo cohæret instar querni ligni ad spiritus vitales devehendos est plenissima; cujusmodi poni in aliis oculi tunicis aut humoribus nulli visuntur. Unde certum est, ipsam spiritibus visoriis plenissimam esse, in ea autem corporis parte in qua spiritus sensitivi domicilium præcipuum fixerunt, sedem etiam principalem sensus illius statutam natura esse, in confesso apud doctos est; Igitur solum illum radium qui Retinam pervadit, visorium esse necesse est.

3. In hac solâ sententiâ ratio clarissima fabricæ oculi redditur; & experientiæ omnes dilucidè stant, explicantur, causæ earum à priori demonstrantur, & objectionibus omnibus satisfir. In aliis verò opinionibus absurda multa committuntur; & ex-

perientiæ plures licet manifestæ necessariò tamen aut pernegantur; aut miserrimè contorquentur; Igitur hæc sola sententia tanquam vera est admittenda.

Quæ ut ostendantur singulatim omnia, librum tertium  
foelici omine auspicemur.

ss(:)ss



FUN-

# FUNDAMENTI OPTICI

## LIBER TERTIUS.

**H**abet iste liber partes duas, quarum prior facultatem videndi tunicae Retinae specierum visibilium natura mirabili explicanda vendicat, ex eoque multis reconditis difficultatibus opticis satisfacit. Posterior Angulum visorium enodat, objectiones varias elidit, plurima gravia quaesita expedit, & multo plura vel eruendi vel expediendi viam sternit.

### PARS PRIMA.

**I**N hac prima parte, radium visorium in Retina tunica collocatum ex eo confirmamus, quia structura oculi partiumque ipsius confirmatio atque collocatio hinc mirè defenditur, miraculosaque specierum visibilium extra oculum contingentium ostenta, incredibili ocularibus experimentis harmonia ita consentiunt, ut unum ab altero divellere nequeas, absque manifesto veritatis praedicio, quam tamen consensionem, si radium formaliter visorium in tunica Retina colles, multo commodissime tuearis: si ab ea exturbes, nusquam conserves. Unde cerebrum exoculat, atque naturam ipsam oppugnat, qui radium visualem à tunica Retina semovet. Quod ut clarius aspicias, & qua ratione quod instat: Conferri possit, paucis adverte, docebo.

EX EO, QUOD RADIUS VISORIUS  
tunicæ Retinæ transcribitur, ratio  
fabricæ oculi redditur.

## CAPUT I.

**T**Ria tanquam evidentia suppono. Primum uno obtutu plus aut minimum æquale videri hemisphærio : alterum, lucem in suo genere oculum plus movere, quam ullus color soleat, tum coloris speciem debiliorem à fortiore seu colore seu luce obliterari ; cujus rei experimenta innumera sunt obvia.

Hinc jam ut res secundum hemisphærium diffusa unico obtutu à tantilla pupilla comprehendatur, juvat varia per tunicas & humores refractio ; ut autem hæc contingat, efficit densitas & raritas eorundem, nec non apta singulorum configuratio, omniumq; iusta inter sese collocatio; ne verò species exiles à vehementioribus obtunderentur, aut à luce nimia omnino diluerentur, Uvæ tunicæ cortina modo dilatata, modo contracta obfistit ; confusione porro rei visæ evitandæ, picturæq; rerum visibilium in Retina ordinatè & distinctè exprimendæ, conducit amplitudo humoris Vitrei, cujus beneficio communis radiorum in Crystalino refractorum concursus ita attemperatur, ut in tunicam Retinam dilucidè depingatur, figura deinde Crystal lini, ejusq; antrorsus, & introrsus beneficio ciliarium Processuū impulsus, hic. n. non tantū distantiam humoris Crystal lini à Vitreo longiorem aut breviorē facit, sed etiam configurationem tam Vitrei quam Crystal lini humoris, atque etiam tunicæ Retinæ aliquantisper immutat; quæ res ad Refractionis varietatem, adeoq; specierum in Retina picturam multum valet : id quod in sphæralis vitreis pulcherrimè ad oculum elucescit. Nam si quis rerum extra positarum species per lentem vitream cōvexam foramini obtentam, in chartam albam loco obscuro oppositam excipiat, videbit omnino vivaces rerum externarum non tantum situs atque lineamenta ge-  
mina

mina, verum etiam colorem omnium tam subtiles expressiones, ut pictoris nullius industria eam assequi possit elegantiam. Quæ res quia materiam nostram vehementer illustrat, paulo accuratius est explicanda, ut desiderijs æquissimis plurimorum satisfiat, & sententia nostra singulare inde stabilimentum accipiat.

## DE SPECIEBUS VISIBILIBUS IN aspectum luculentissimè deducendis.

### CAPUT II.

**S**I cubiculum, hypocaustū aliūve locus ita occludatur, ut luci nullus, aut exiguus ingressus pateat, & paries aliquis illius loci perforetur foramine, cujus diameter sit latitudo, digiti parvi, aut minor, pro arbitrio artificis et rei exigentia, prout usus docebit; tūc per illud foramen ingreditur lux & una cum luce omniū rerū externarum ante illud foramen positarum genuinæ cum suis vivis coloribus species, quod ad oculū experieris, si chartam mundam, aut simile quid intra conclave positus foramini obtenderis, distantia debita, quæ sensu & experientia rectius invenitur, quam rationibus præscribitur, continebitur tamen ea ordinarie intra duas vel tres spithamas. Ubi tamen notanda sunt sequentia.

1. Omnes res in chartam allapsæ everso situ comparent, id est superæ inferæ, & dextræ sinistræ; & è converso.

2. Si charta in eadem distantia à foramine fixè teneatur, res extra positæ & inæqualiter distitæ non æque distinctæ cernuntur in charta: sed si distinctæ comparent remotissimæ, tunc viciniore confunduntur; si vicissimæ distinctæ videntur, tunc remotiores minus discernuntur; tam hæ autem quam illæ nebulosè videntur, cum mediæ distinctæ cernuntur. Experientiæ certissimæ, causâ multis valde obscura & anceps, paucissimis explorata.

3. Res foramini vicinæ majorem chartæ ab eodem remotiorem, remotæ minorem exigunt, ut clarè cognoscantur. Experientia.

perientia itidem indubitata, causſam latentem habet.

4. Una & eadem res extra collocata, multiplicatur in chartam ſecundum foraminum multiplicationem, & ſi foramina fiant inter ſe ſatis vicina, concurrunt diverſarum ſpecierum partes in eandem chartæ portionem. Sic ex una domo pagum, ex uno homine exercitum repræſentare poteſ: erûntque omnes domus, & omnes homines in papyro recepti ſibi ſimiles: quia ab una domo, ab uno homine projiciuntur in chartam, imaginibus ſimillimis. Etiam hujus rei ratio ignorata, multos in admirationem rapit.

5. Et hæc quidem omnia fiunt, etiamſi Sol ſub nubibus lateat, dummodo dies exiſtat: nihilominus tamen cæteris paribus, res melius apparet in charta, die pleniore, quam debili, qualis eſſe ſolet mane aut vespere: & adhuc melius ſi objectum à Sole illuſtretur, quàm ſi non illuminetur.

6. Eadem res non ſpectatur in quavis à foramine immiſſionis diſtantia, ſed ea certis eſt determinata limitibus, citra & ultra quos confuſio ſpeciei contingit; nam ſi nimium accedes cum charta ad foramen, perturbabitur ſpecies, & ſi nimium recedes, obſcurabitur, tandêmque in umbram tenuem diſcedet.

Quantum autem accedendum ſit, uſus & experientia ſenſus melius indicat quam ratio ſpeculatrix. Statio tamen illa media non conſiſtit in indiviſibili, ſed ſatis magnam latitudinem habet, intra quam viſio diſtincta accidit.

7. Objecto externo & foramine immoto manente, ſpecies immiſſa neque locum neque ſitum mutat, ad diſtantiã eandem; ſive charta moveatur ſive non, ſive Sol luceat ſive non, ſive aſcendat, ſive deſcendat.

8. Si objectum, foramen & charta immota maneant, oculus inter foramen & ſpeciem in papyro depictum conſtitutus rem in eodem chartæ loco videt, quocunque ipſe pergat, ſive à charta ad foramen accedat, ſive contra, ſive ad dextram, ſive ad ſiniſtram ſeſe conſtituat.

9. Idem ſit ſi inter foramen & oculum charta collocetur: nam totam rem videbit oculus in papyro transparentem, & in eodem chartæ loco manentem, licet ipſe locum mutet.

10. Eodem



10. Eadem, licet obscurius, omnia comparebunt, in superficie quacunq[ue] corporis cujuscunq[ue] foramini opposita: ut in muro, manu, veste, speculo, &c. licet in hoc difficillimè, quia lux reflecta prævalet, &c.

Et hæc quidem ita se habent, si foramen solum absque vitro adhibeatur: nam si vitrum convexum etiam addatur, ita ut foramini vel inseratur, vel cera alióve vinculo proximè, sive intus seu foris obtendatur; ut lux & species externa per vitrum transeat; tunc eadem quæ hactenus accident, sed res multo clarius & distinctius in chartam, & ab hac in oculum deducuntur: ubi simul ista notanda sunt.

1. Vitra convexa, sphæræ amplioris segmenta, majorem chartæ à foramine remotionem exigunt, quam minoris.

2. Segmenta sphæræ majoris, magis ampliant objectum in charta, minoris minus.

3. Vitra majus foramen admittunt, quam fert natura absque Vitris. Nam si foramen amplum sit absque vitris, nihil aut omnia confusa videbis: quod si eidem obdas vitrum, res externas pulchrè in chartam trajicies, &c.

4. Quo vitra clarioris sunt substantiæ, & politiora, figuramq[ue] sphæricam perfectius obtinent, hoc melius exhibent rem tralucentem. Quo amplius autem à superficie sphærica defecerint, hoc vitiosius rerum species in aspectum deducunt.

5. Charta ita obtendi debet, ut radius per centrum vitri translapsus perpendicularis sit tam ad chartam, quam ad vitrum. alias objectum claritatem & figuram imaginis in Charta depictæ vitia-bit. Consultissimo igitur facies, si operam des ut superficies objecti, lens vitrea & charta in planis parallelis erigantur, &c.

6. Vitrum concavum solum absque convexo adhibitum, nihil prodest; sed si in debita post convexum distantia introrsus addatur, ea proportionem quam in tubo optico requirit, speciei depictionem non parum juvat, in magnitudine saltem ut inserto in foramen tubo, vitris probè dispositis instructo, cuilibet experiri licebit.

7. Vitrum foramini obdendum vel utrinque, vel altera su-  
R perficie

perficie convexum esse potest, altera planum; & perinde est, quæ objectum respiciat, quæ chartam.

Atque hæc quidem pro substantia atque manifestatione hujus experimenti dicta sunt.

Quibus experientia certa stabili, quotidiana exploratissimis homini cuilibet, tempore quolibet; oriuntur nunc aliquot difficulta dubia: quorum primum est; An hæc phasis verum quid & reale sit, An verò iis quæ in re non sunt, sed tantum apparent esse, sit adscribenda.

Alterum, si reale quid est, quid sit? An species? An color? An mera lux? An ipsum objectum?

Tertium; Quomodo hoc phænomenon fiat? quare tantum compareat in locis obscuris? cur apertis valvis etiam non conspiciatur? &c.

Quartum; Quid ex hoc phænomeno addiscamus? quid ad oculum inde decerpamus? &c.

## DUBIUM I.

### UTRUM HOC SPECTACULUM

inter vana, an vera ostenta sit  
referendum.

## CAPUT III.

**V**Anitatem ipsi inesse, sic probatur. 1. Id quod reale est, non dissipatur adventu lucis: atqui hoc phænomenon adventu lucis dissipatur, experientia teste; igitur non est reale. Major probatur, quia lux non est qualitas destructiva; deinde non habet contrarium positivum.

2. Si reale est hoc phænomenon, aut est objectum, aut color, aut species, aut lux. Non 1. quia objectum foris est, non secundum, quia color ab objecto non migrat per aërem in chartam, neque etiam colorem producit, alias aër coloratus, & color qualitas sui productiva esset, quæ sunt inaudita: non 3. quia species non

non videtur, ex communi ; deinde luce non destruitur sed potius roboratur & producitur, hic autem lux adveniens hoc totum idolum destruit, phantasticum igitur est, & non reale quid. Non lux ; tum quia lux tales picturas se sola nequit facere, tum quia superveniens se ipsam non destrueret, &c.

3. Omne quod videtur, videtur sub radiis vel directis, vel reflexis, vel refractis : nullo horum modorum videtur hoc phantasma, igitur non videtur. deceptio est igitur.

Major est ex communi Opticorum, quia quantum visionis modum videntur ignorare hætenus.

Minor probatur per singula. Nulla visio directa simplex rem everso situ aspicit. Non igitur hæc visio est directa. Præterea ego chartam aspiciendo video domum, igitur visio non est directa, &c.

Sed neque reflexa, ob duo validissima argumenta. 1. Omnis enim visio reflexa fit ad angulos qui sint æquales angulis incidentiæ : quod hîc non fit : ad quosvis enim angulos reflexos possum hoc idolum intueri. 2. Omnis res reflexè visa, mutat locum in superficie reflectente, mutato loco oculi videntis, teste experientia æterna : ita ut res in alio alióq; loco speculi cernatur, si alio alióq; concedat oculus : imò fieri potest, ut tandem omnino nihil cernat, stans ante superficiem refringentem. atqui in hoc casu, oculus inter foramen & chartam positus ubicunque, semper videbit rem in eodem loco chartæ. Igitur non erit visio reflexa.

Sed neque refracta, quia oculus inter chartam & foramen adeóq; in eodem medio esse ponitur, quod repugnat naturæ refractionis. Et licet idem oculus trans chartam, eandem rem spectare possit, ad rem tamen hoc non facit, sive concedamus sive negemus illam esse visionem refractam. Disputatur enim hic de ea, quæ fit inter chartam & foramen.

Nihilominus tamen eam quæ post chartam fit non esse refractam probatur. 1. Quia omnis res refractè visa, vel major vel minor fit accessu vel recessu oculi ad corpus refringens, quod tamen hic non fit : 2. Quia accessu vel recessu nimio aut confunditur aut omnino disparet ; quod tamen hic non fit, sed semper

distinctè videtur : 3. Quia si oculus in latus divertat, loco mutat rem refractè visam, quod tamen hic non fit : 4. Quia eandem omnino tandem non conspicit, magna in latus declinatione, quod tamen hic non fit. Igitur neque hæc visio est refracta.

Nullum ergo est hoc phænomenon, sed inane spectrum. Et hæc quidem contra sint.

PICTURAM HANC INTER EA,  
quibus res & veritas subsit, esse  
numerandam.

**S**ed pro vera & reali hujus apparitionis entitate, pugnant sequentia.

I. Hæc coloratio non est phantasiæ ludibrium, alias etiam luce accedente maneret, lux enim imaginationem non immutat, neque omnibus idem esset eodem loco & tempore, &c. Non est oculi vitium, alias neque omnibus hominum oculis inesset eodem modo ; & maneret etiam aliquamdiu extra illum locum, &c. Neque est aëris spectrum ; alias cur non in omni aëre tenebroso cerneretur ? cur ad multiplicationem foraminum multiplicaretur ? cur hanc potius rem quam illam repræsentaret ? cur everso omnia situ, & nihil directo ? Nam quod vitra quis objiciat, nihil est, eo quod hoc phænomenon etiam absque vitris transeat ; vitra tantum augment distinctionem, &c. Et ut jugulum penitus frangamus priori opinioni : Nemo est, opinor, tam inconsideratus, qui ausit dicere, solis per foramen trajectionem esse meram apparentiam & ludificationem : alias neque Maculæ Solares, neque Lunares, neque Eclipses quidquam essent : cum tamen hæc & per nudum foramen, & per vitrum foramini objectum manifestissimè eodem situ cernantur. Et omnia penitus argumenta, quæ objecta sunt contra species immixtas rerum istarum inferiorum, pugnant etiam contra Solem & Lunam, & Venerem corniculatam, &c. immixta per foramen, seu nudum seu lente vitrea munitam. Argumenta igitur nimium probantia, nihil probant. Ad quæ tamen ordine respondemus.

SOL-

## SOLVUNTUR ARGUMENTA

prius objecta.

1. **I**D quod est reale non dissipatur adventu lucis. Distinguitur vox dissipatur: Non dissipatur, id est, non corrumpitur, conceditur; non dissipatur, id est, non obfuscatur, negatur. Constat enim minorem lucem à majore obfuscari in ordine ad oculum, & debiliorem speciem à vivaciore ita obrui, ut hæc sola in oculum, illa nil possit. Sic sidera dissipantur à Sole &c.
2. Si hoc phænomenon reale est, aut est ipsum objectum, aut color, aut species, &c. Concedo sequelam majoris. Nego minorem; & dico posse esse objectum, posse esse colorem, posse esse speciem, &c. omnia demonstrabuntur postea, Atqui instat Argumentum jam.
3. Omnis visio vel est directa, vel reflexa, vel refracta. Conceditur major.

Sed hujus phænomeni visio, non est harum aliqua. Negatur minor. Et dicitur visionem hanc ab oculo intra foramen & chartam posito, esse posse directam, esse posse reflexam, uti postea explicabitur.

Ad minoris probationem quando dicitur. 1. Nullam visionem directam esse everfam, non est usquequaq; verum: etenim datur casus ubi res oculo valde vicina evertitur, uti patet in vitro concavo cujus bullæ evertuntur, &c. Deinde dato hoc, negatur hoc phænomenon eversum videri, sed dicitur visionem esse directam, & ipsam in charta speciem esse objectum.

Deinde negatur non esse visionem reflexam, & in hoc casu dicitur ipsam rem non speciem in charta videri, per radios reflexos. Ad argumenta contra data: omnis reflexa visio fit per angulos reflexionis qui sint æquales angulis incidentiæ, distinguitur: si radorum ante reflexionem acciderit intersectio, negatur; si nulla, conceditur. At in reflexione oculus motus, mutat locum imaginis in corpore reflectente: in reflexione post radorum intersectionem, negatur; ante radorum sectionem, conceditur.

Eodem modo dicitur de visione quæ accidit post chartam tralucentem. Nam si quis velit eam esse visionem directam, ob-

jectum visibile ponet receptam in charta speciem : sin autem refractam, objectum ponet ipsam rem foris positam, & ad argumenta juxta datam distinctionem respondebit. Quæ omnia ut melius intelligantur, ad alteram quæstionem accedo.

## DUBIUM II.

## QUID HÆC APPARITIO SIT?

## CAPUT IV.

**D**icendum 1. Hanc picturam non esse vel solam lucem radiorum Solis, vel merum lumen in aëre. Nam objectum à Sole non illustratum nihilominus in obscurum locum illucet. Deinde si esset sola lux, repræsentaret ea idem ubicunque intro reciperetur; quod tamen non fit, &c.

Dicendum 2. Phænomenon hoc non esse colores mere apparentes in aëre incluso, causatos à sola luce commixta variis mediis in loco obscuro dispositionibus. Nam iidem colores comparent quali quali dispositione data aëris aut mediis, dūmodo objectum externum non mutetur. Ut si aër externus sit vapidus, rotundus, aut tenuis, à speciebus tamen penetrabili nebula affectus, &c.

Dicendum 3. Hoc phænomenon esse meras objecti externi species visibiles, in chartam ita terminatas, ut conspectui pateant, & objecti ipsius rationem induant. Quo dato, satis patet, hanc totam visionem esse directam, utpote in chartam terminatam. Ita sentiunt plerique recentiores, & ex antiquis Alhazen, Vitellio, Galenus, &c. Probatur assertio. Species illa locum in charta non mutat, etiam si oculus huc, illuc, horsum, sursum, deorsum, moveatur; ergo probabiliter dicitur hoc phænomenon esse objecti visas species. Et confirmatur ex objectis argumentis: eo quod omnis visio reflexa; fiat ad angulos reflexionis & incidentiæ æquales. Neque huic sententiæ adversatur philosophia, dum negat species sentiri; nam quæ medium transeunt tantum, eæ non sentiuntur, quæ illud stabiliter insident, percipi utiq; possunt, &c.

Dicendum 4. Si quis tamen eniti velit, hanc phasim esse ipsum



ipsum objectum visibile, colores nimirum reales per species reflectè visos, & post chartam refractè, ut id aliqua ratione probetur, veniendum est ad dubitationem tertiam, & ostendendum

Quomodo hoc experimentum fiat, ex eo enim cognito, modus fortassis aliquis invenietur, quo ostendatur in hoc casu rem ipsam, non speciem cerni.

## DUBIUM III.

QUOMODO HOC PHÆNOMENON  
fiat: quare in locis obscuris tantum appareat:  
cur valvis apertis videri desinat.

## CAPUT V.

**F**undamentum primum. Omnis radius à puncto rei visibilis egressus fertur in directum, ideòq; vocatur linea radiosa. Et probatur hoc fundamentum variis rationibus & experimentis, & ex ipso hoc nostro phænomeno: propterea enim totum visibile evertitur, quia radii omnes sese vel ante foramen, vel in ipso, vel proximè post illud interfecant; quod non fieret si lineæ in directum non ferrentur, nam si refringerentur aut recurvarentur ad latus in partem è qua ab objecto egrediuntur, non fieret intersectio, qua sublata tolleretur everfio. Ex everfione igitur directè probatur lineas radiales ab objecto recta procedere, Quod est fundamentum I.

Fundamentum alterum. Omne punctum rei visibilis radiat in integrum hæmisphærium radiis infinitis, imo sphæram perfectam conficit, si liberè in aëre æquè disposito pendeat, cujus sphæræ ipsum sit centrum, &c. Et hoc etiam ex ipso hoc phænomeno probatur. Alias enim per plura foramina eadem domus non transiret sive in diversas sive in eandem chartæ partes.

Funda-

Fundamentum tertium : Omnis radius in corpus quodcunque ita in impactus, ut ulterius progredi nequeat, reverberatur ab eodem in omnem diaphani prioris partem, ita ut radii reflexi ex unico incidentiæ puncto, etiam hæmisphærium ex natura sua constituent. Probatur hoc ex ipso itidem hujus phænomeni experimento. Sive enim dicamus ipsum objectum reflexè videri, sive species in charta terminatas, semper fateri cogimur, à quolibet imaginis puncto radios in hæmisphærium prorogari, eo quod ex omni hæmisphærii, imò sphæræ circumjectæ puncto, idem videatur, utique per radios ab eodem puncto in oculum emissos, &c.

Dices, constare hoc de radiis post sectionem incidentibus ; non autem probari, de iis, qui ante reflexionem se non secant, sed post illam primum. Respondetur. Si decussati radii tam potentes sunt, ut hoc valeant, amplius poterunt hoc directi, qui sunt illis validiores. Neque obstat quod illi qui revertuntur ad angulum incidentiæ inæqualem, nullo sensu percipiantur : ex hoc enim non sequitur non reverti : sed tantum sequitur illos non sentiri. Sicut certum est speculi alicujus plani, aut aquæ totam superficiem à Sole illustrari, & tamen tota illustrata nequaquam animadvertitur ab oculo : nisi successivè in omnes radios reflexos ipse concurrat. Imò hoc multo magis probatur in visibilibus quibuscunque : nam paries v. g. visus non videtur nisi per species ab ipso dimissas in oculum, cum quibus speciebus lucem etiam solarem reflexam à muro simul ferri non est dubium : Sicut igitur de luce hac philosophamur, ita de luce & speciebus simul immixtis concludemus.

Dicendum ergo 1. Lucem una cum coloratorum speciebus, & has una cum luce ferri, unumque ab altero infici quodammodo, & visionem secundum illud præcipuè fieri, quod prædominium tenet, &c. Patet experientia. Nam lux colorem vitri secum defert in parietem objectum, &c. Et consentiunt Alhazen l. 2. passim. Vitellio. l. 3. frequenter, & reliqui communiter tam Medici, quam Physici atque Optici, veteres, novi, &c.

Dicendum 2. Eversionem specierum ideo contingere, & sentiri quod foramen parvitate sua radiorum reliquorum sese  
non

non decussantium trajectionem excludat, cum enim quodlibet punctum visibile hemisphærium radiis suis occupet, patet plures ex illo non transire, quam quot foraminis capacitas permittat. Unde cum objectum foramine multo sit majus, patet radios in ipso necessario esse intersecandos, alias totum objectum lineis rectis transire non posset. hinc fit, ut illud post intersectionem eversum in chartam veniat : hinc fit ut quo amplius chartam à foramine amoves, tanto majus & majus appareat objectum : hinc etiam accidit, ut majus foramen, cæteris paribus, illud idem in majore quantitate transmittat: hinc etiam fit, ut si nimis magnum fiat foramen, vel nihil vel confusum videatur objectum : causa est duplex, quia nimis multi radii sese non secantes simul transeunt, & quia nimia lux species everfas obfuscat, sed de his plura suis locis ex instituto.

Dicendum 3. Omnes species everfas, quæ obscuratis habitaculis, in chartam per foramen immissæ videntur, in eandem chartam etiam allabi aperta valva, diruto habitaculo. Probatur ratione & experientia. Ratione, quia quodlibet punctum rei visibilis emitit radiosum hemisphærium, igitur ad datum quodvis punctum in sui hemisphærii activitate constitutum, mittit unum radium; & cum hoc præstent singula rei visibilis puncta, convenient illa in puncto dato quovis, & post illud se intersecabunt, futurumque eversum acquirent, &c. experientia. Alias oculus in tale punctum mediū deductus objectam rem non videret, quod est falsum. Et sol hoc manifestat. Nam sive in luce, sive in tenebris illum per tubum in chartam deducas, semper eversum conspicias in charta : iidem ergo radii qui in tenebris, allabuntur etiam in luce, &c.

Dicendum 4. In luce res reflexè visas ad angulos incidentiæ & reflexionis æquales tantum videri ideo ; quod reliqui radii reflexi omnes sint debiliores radiis incidentiæ aut qui sunt reflexi ad angulos æquales incidentiæ : hinc fit ut hi reliquos omnes obscurant, ut per illos videri nil omnino queat, &c.

Dicendum 5. Vel speciem immissam, vel objectum per speciem in charta (ubi locus obscurus est) videri eo, quod tam

lux, quam species directæ vehementiores à circumstantibus parietibus sint exclusæ: hinc fit ut in eadem chartæ parte conspiciat oculus rem eandem, loco quocunque, per radios reflexos ad angulos incidentiis minimè æquales. Causa est, quia minor lux, & debilior species munus suum exercet, in oculo, quando major excluditur, ut hic fit. Signum hujus est manifestum, quod quando quis easdem species loco obtenebrato receptas in speculū admittit, jam propter lævorem speculi difficillimè videt, videt tamen, id quod in charta notavit. Causa est, quia lux lævorem nacta vehementius resilit, oculum plus occupat, ideoque reliqua debiliora obfuscat, &c. Quod si quis contendat etiam hic visionem fieri per angulos incidentiis æquales, eo quod ob chartæ scabriciem semper radius incidens in eodem, quasi sensibili puncto inveniat superficies aliter aliterque inclinatas; quæ sine dubio radios reflectant sicut acceperunt incidentes, & sic defendi posse, etiam hoc phænomenon spectari per radios reflexos ad angulos æquales angulis incidentiæ, &c. cum tali ego homine non multum pugnaverim, pro quo etiam militat murus & omnia ferme directè visa, ab iis enim certum est lucem reflecti, & reflexam probabile videri ad angulos æquales angulis incidentiæ, &c. Rationem tamen tenentur dare qui ita opinantur cur in speculo tersissimo, phænomenon hoc, licet valdè tenuiter appareat? Nunquid enim dicent, specula exquisitissimè polita, etiam inæquali aut aspera superficie prædita esse? quod si hoc non dicant, quomodo lucem & species ab iis reflectent, ad angulos æquales angulis incidentiæ.

Et sic duplici modo defendi potest objectum reflexè visum: vel ad angulos incidentiæ æquales, juxta datam explicationem, quæ mihi tamen non admodum arridet; vel inæquales, quod valet propter obscuritatem loci.

#### DUBIUM IV.

### QUID EX HOC PHAENOMENO addiscamus.

#### CAPUT VI.

L. Disci-

1. **D**iscimus species visibiles dari. Id enim quod in charta depingitur non est nihil, & tamen non est ipsemet color in objecto, neque mera lux.
2. Non esse certum, species visibiles non posse videri, sed contrarium valde probabile. Uti multi probi auctores docent. Neq; interim hæc doctrina Philosopho adversatur. ipse enim tantum negat eas species videri, quibus immediatè sentimus, quæ sunt in solo formali visionis organo. eas enim non videmus, sed per illas, &c.
3. Species in se divisibiles esse; & partem speciei partem objecti repræsentare.
4. Easdem insuper formales non virtuales tantum esse objectorum imagines, quemadmodum pictura in charta edocet.
5. Magnitudines rerum visarum posse mensurari, è proportionem imaginis visæ, ad distantiam intersectionis communis. Ut enim diameter imaginis in charta visæ, ad axem pyramidis versæ, ita diameter baseos objecti ad axem pyramidis directæ. ex data ergo vel latitudine objecti, mox eliciam ejus distantiam: vel ex data distantia eruam latitudinem, &c. Unde haud difficile erit firum & distantiam duorum, trium pluriúmve locorum indagare, dummodo in charta distinctè compareant.
6. Hac specierum introductione ad unguem delineari possunt res quævis, dummodo charta in obscuro posita stabiliatur, & res foris immota, in tanta à foramine distantia maneat, ut species suas vivaces intromittat. Sic enim non tantum lineamenta, sed & ipsos colores in papyro imitari poteris. Quousque verò hujus rei utilitas & latitudo sese extendat, explicari nunc pro instituta brevitate, haud potest. Latissimum enim campum hic habet universa scientia graphica, & in specie, Geographia, Topographia, Prosopographicè, Ars pingendi, &c.
7. Hinc etiam multis ludicris spectaculis campus aperitur, ita ut hujus phænomeni ignarus, juret absque magia dæmoniaca præstari hæc non posse, cum tamen naturalissimè omnia contingant.
8. Omnium verò maximam specierum istarum laudem censuerim, quod philosophum oculi atque organi visorii speculationi de-

ni deditum, manu quodammodo ducant, & in reconditissimarum rerum clarissimam cognitionem ita inducant, uti oculis veluti videat & manibus palpet in nulla alia oculi parte, quam in sola tunica Retina visivæ facultatis arcem esse constitutam. Quam veritatem ut omnibus patefaciam ignosces, si huic materiæ paulò diutius cùm necessitatis tum dignitatis ergò immorabor.

IMMISSARUM PER VITRUM ARTIFICIOSUM aut foramen nudum absque vitro  
specierum, aliquot proprietates  
enucleatius explicatæ.

CAPUT VII.

1. **S**pecies hæ plurimum differunt ab iis, quas radiis à speculo ex lucido aëre reflexis inspicimus. Etenim istæ profundum speculi apparenter subintrant, hæ superficiiei papyri quodammodo supernatant, ipsamque summitatem papyri quasi subtiliatque tenui quodam velo molliissimè superinduunt, ita ut chartæ nativa superficies suaviter transpareat.
2. Species in speculo, stante speculo & objecto, situm & locum mutant, horsum vel illorsum concedente visu; cujus contrarium fit in nostris picturis. nam quocunque recedat oculus, pictura speciei loco immota stat.
3. Augentur & minuuntur reflexæ à speculo imagines, solius oculi accessu vel recessu à speculo. Quod hic non fit, sed quamdiu charta ab objecto, vel hoc à charta eandem distantiam retinet, tamdiu imago magnitudinem invariata servat, quantumcunque recedat oculus ab illa, vel accedat.
4. Si speculum retenta eadem distantia ab objecto, in latus aliquod retorquetur, manentibus oculo & objecto immotis, continuo amittitur objectum, & alia visuntur, etiamsi ab objecto rectæ adhuc lineæ in planum speculi cadant, quod hic non fit; sed semper objectum visitur, quamdiu lineæ rectæ ab eo in chartam  
per



per foramen derivari possunt, & à charta in oculum reflecti.

5. Res in speculo clarissimè spectatur, accessu directo speculi ad rem, vel recessu quocunque; hic contrarium evenit, utroque enim motu pictura tandem malignè visitur, vel omnino diluitur.

6. Res à speculo per totum munda & præcis marginibus relucet; non ita in chartam recipitur. sed ea quæ in radiis ad foramen perpendicularibus, seu quod idem est, in totius picturæ medio jacent, longè clarius, distinctius & perfectius apparent, quam quæ à medio versus margines tendunt. Hinc ut & illa luculentam repræsentationem fortiantur, oportet foramen & vitrum una cum charta illis directo obvertere; tunc enim etiam omnia clarissimè sese in conspectum dant.

7. Res visa in speculo, minuitur recessu, speculi ab objecto, accessu augetur; contrarium fit in imagine nostra. nam recessu chartæ à foramine, pictura crescit, accessu fit minor. Et universim, speculum planum rem semper minorem repræsentat objecto, hîc fieri potest, ut etiam major appareat, quam sit. Certè semper major in chartam venit, quam extiterit in foramine, cujus contrarium facit speculum planum.

8. Res in speculum directo oppositum venit situ non everso, sed dextra à dextris, sinistra à sinistris sese sistunt, &c. secus fit in nostra experientia; Nam omnia in locis & sitibus contrariis, & ut vocant everfis pinguntur. Ex quo rectus radiorum flexus evidenter inferitur, quo etiam tanquam uno principali fundamento, nituntur Optici.

9. Res in speculo ita apparet, ut ubicunque inter rem & speculum aliquid interjicias opaci, illam rem ex eadem parte in speculo manifestè, & præterea nihil omnino tegas; at in nostro experimento, datur aliquis locus, ubi imaginis portionem aliquam, eamq; non in eadem, sed in opposita parte tegas, ita ut corpus interjectum sinistram, portio obscurata dextram teneat partem. datur aliquis locus, ubi non certa aliqua portio, sed tota imago in quolibet istius stationis puncto, obtegatur, non ita, ut extinguatur vel imminuatur tota quantitate, sed ut remittatur per totum qualitate splendoris, acrimoniæ, vivacitatis, &c.

Ex quo rursus necessario concluditur, quodlibet punctum objecti quaquaversus integram sphaeram emittere, è qua conus interceptiatur à foramine, cujus basis sit in foramine, vertex in puncto visibili. Et vicissim totum objectum visibile è singulis suis punctis corradare non tantum in quodvis punctum foraminis, sed totius etiam spatii medii, quod inde probatur, quia si ad quodvis assignatum in medio punctum excitetur obscura cum foramine camera, ingreditur totum objectum, ergo corradatio ante illic fuit.

Figura autem illa, cujus basis est superficies objecti visibilis vertex in puncto corradationis, seu communi radiorum à singulis objecti punctis in unicum punctum emissorum concursu, vocatur à Vitelione l. 2. def. 9. Pyramis radialis.

Porrò ubi & quomodo totum objectum in puncto obvelato obfuscetur, ubi & quomodo pars certa, disquirendum videtur accuratius.

## SPECIEI VISIBILIS SECUNDUM partem intercissæ apud foramen & vitrum convexum, & secundum totum obte- nebratæ in charta, ratio.

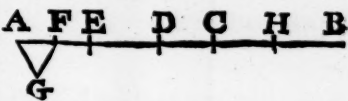
### CAPUT VIII.

**D**Elibavi hanc experientiam parte 2. c. 10. nunc funditus ipsius obscuram difficultatem exhaurire conabor, ad quod præstandum non parum subsidii ex ipsa luculentiore experientia enucleatione petam.

Concl. 1.

Dico igitur primo, si quis tubo optico imponat duo vitra, convexum versus objectum, concavum versus oculum convexitate & concavitate sphaerica justa quacunque sphaeræ magnitudinis cujuscunque (maiores tamen rem luculentius exhibent) ex proportionem, quam vitra ista postulant, egoque in Refractionibus cœlestibus p. 91. 93. & aliis multis locis explicavi, & tubum versus Solem

Solem in propatulo seu obscuro loco, aut versus objectum obvertat in loco obscuro constitutus, tunc Solis aliarumve rerum extra illucescentium imagines videbit in charta depictas, situ everso, ita ut, etiamsi vitrum convexum totum apertum relinquat, aut medium, minusve medio, partemque ejus patentem in triangulum, vel rimam oblongam aut aliam quampiam figuram transformet: tota nihilominus imago in charta perseveret, magnitudine & figura prorsus invariata, Sola autem lux vel color, immutetur, & intensior quidem fiat apertione vitri convexi majore, remissior minore. Quod ut evidentius appareat, ecce rem in exemplo pratico. Inere in tubum aliquem vitrum convexum, cujus diameter latitudinis sit AB, plus minus, diameter convexitatis verò sit longitudinis talis, qualem habent lentes convexæ in tubos passim venales insertæ, &c. (tubus hic fuit longitudinis duorum pedum & semis ostendatq; hoc vitrum ipsum solem in chartam projectum ad



amplitudinem diametri AH, ita ut videas in charta Solis speciem sub circulo ex apparente ejusdem hemisphærio per vitra transmissam; si hæc inquam fiant, animadvertes hanc imaginem tam intensi esse splendoris, ut oculi aspectum ejus diuturnum vix ferant: obtegatur jam vitrum, convexum omnibus aliis invariatis, superinducta charta annulari, in medio pertusa circulo secundum diametrum AC, nihilominus Sol per ipsum ingressus, in prioris circuli amplitudinem diffunderetur, secundum diametrum AH, luce tamen remissione. Iterum obveletur vitrum, ut pateat circulus secundum dimetientem AD, eadem Solis orbita, AH, sed obscuriore fulgore in charta hærebit. Rursus ad diametrum AE, patefcat vitrum, & nihilominus discus solaris in charta persistet magnitudine & figura prioribus, secundum diametrum AH, lumine tamen valde debili. Tandem ex ultimo circello, permittatur solum triangulum AFG, punctum nihilominus figura Solis in perfectum circulum ad chartam incidet, secundum consuetam diametrum AH. Ita ut ad sensum vel minima in figura & magnitudine variationis differentia animadverti neutiquam valeat

valeat, id quod millies expertus sum in vitris convexis generis & magnitudinis cujuscunque; aliúsque quivis experiri poterit. Imo quod mirabilius est, eandem tentavi contrariis modis, ut secundum circulos diametrorum AE, AD, & AC, vitrum AB clauderem, circumcirca aperto annulo, secundum latitudinem vel BC, vel BD, vel BE; nihilominus eadem quæ prius evenerunt, manfit Solis imago tanta quanta ante, & circularis ut ante, rotunda ut ante, variata sola lucis vivacitate, pro amplitudine vel parvitate limbi vitrei patentis.

Amplius addo, eadem accidisse non tantum figura quacunque alia in chartam incisa, ut per eam Soli in vitrum accessus daretur, verum est pluribus diversis foraminibus per chartam obductam factis, per quæ Solis discus in papyrum transmissus immutabilis semper perstitit. quod ad magnitudinem & figuram attinet, sed varietatem exhibuit in Sola claritatis & obscuritatis differentia; sive unum, sive duo, seu plura foramina, qualiscunque tandem figuræ patuerint.

Quod si ipsum vitrum convexum quodcunque in medio perfores, annulus reliquus, Solis imaginem in chartam projiciet tantam, quantam vitrum integrum, cæteris paribus. idem præstabit quodcunque ex vitro eodem fragmentum, figura quacunque. sed vigor picturæ hebetabitur, stante, ut dixi, magnitudine. Qui non habet animum ut credat, habebit oculos ut videat.

Et quæ de imagine Solis dixi, hæc eadem versa comperi, eodem vitro, eodem tempore, iisdem modis, in objectis terrestribus per tubum in chartam traductis; ita ut experimentum hoc majore probatione non indigeat, quam exercitatione atque usu practico, testis enim erit oculus cujusque periclitantis, vera esse quæ scribo.

Animadversione etiam dignum esse judico hoc; quod nimirum si per tubum iis quibus dictum est modis atque varietatibus circa lentem convexam affectum, oculo in objectum tendas, illud idem sub omni diversitate vitri convexi conspectum iri eadem prorsus atque invariata magnitudine & figura, clarius tamen aut obscurius, pro majore aut minore vitri convexi detectione,

&

& quidem omnia visum iri situ recto, cum in chartam projiciantur everso.

Dico secundo; Si per solum vitrum convexum sive in tubo sive extra tubum Solem transmittas in chartam debite à vitro remotā, accidet Solis imago eādem magnitudine & rotunditate circularis invariata, sive totum vitrum, sive ejusdem pars vel una tantum, vel plures simul, Solem exceptum in chartam trajiciant: sola claritatis & fulgoris vehementia mutatur, in majorem sub apertura ampliore, in minorem sub minore, cæteris paribus. Quæ omnia pari modo contingunt circa alias res visibiles per vitrum foramini insertum camerae obtenebratae immiffas. Neque assertio hæc probatione alia indiget, quam vera sensus exploratione. Concl. 2.

In qua hoc notatu dignum occurrit, quod luculentam Solis imaginem tenebrosus circumstet annulus, qui nihil aliud est, quam umbra ex margine vitri projecta & tandem ob radiorum refractorum convergentiam in tantam latitudinem expansa, quod constat multiplici indicio. Uno, quia accessu chartæ ad vitrum & contra, circulus Solis crescit, decrescente annulo, & in solum vitri marginem tandem desinente. Deinde, quia mox ut corpus opacum circa limbum vitri introrsus movetur, totus Solis discus obfuscat. Præterea quia corpus opacum radium Solis in extremitatem vitri procurrentem intersecans, etiam ipsum solaris circuli perimetrum oberrat. Et tandem, quia ipsa umbræ figura, & c. marginem expressè indicat, & c.

Notandum præterea est, oculum in hoc casu per vitrum in ea distantia, qua charta ab eodem discesserat transpicientem, objectum vel confusè vel situ everso aspecturum. Si verò propiore remotione aspiciat, paulò distinctius aspecturum sed situ erecto, sin ultra chartam, omnia everso sed distincto situ obventura. De qua re plura in specierum erectione.

Notandum ultimo, fieri posse, ut foramen valvæ vitro muniendum nimis magnum sit; ita ut lucis copia subingressa prævaleat, speciesque alioquin vividas planè obliteret.

Dico tertio. Si Sol per nudum foramen absque vitro artificioso, aut species ab objecto, in chartam loco obscuro accidat, eadem, sed modo imperfectiore fiunt, quæ per vitrum convexum Concl. 3.

aut tubum, dummodo foramina non ampla, sed angusta adhibeantur. Nam species eadem magnitudine & figura ad sensum perferat, tam sub maiore quam minore foramine, claritatem tamen sortitur minorem sub specie minore, maiorem sub maiore. Ut in exemplo pratico. Si effingas tria foramina **Bo** A, B C D, excipies per ea tam Solem quam alia objecta, **A.** magnitudine & figura ad sensum prorsus eadem, sed claritate diversa. quod probare poteris non tantum circino, sed ipso imaginum concursu communi, si foramina sibi vicina existant; videbis enim neutram ab altera excedi sensibiliter. Abstineto à probatione ulteriore, quia ubi res sensui loquitur, ibidem ratiocinio multo supersedetur.

Dixi similia fieri, sed modo imperfectiore, quam vitris adhibitis; quod ideo contingit, quia vitra radios refractione magis uniunt, ideoque imagines multo vivaciores, elegantiores, tersioresque in papyrum depingunt, quam nudum foramen, cujus rei rationes in sequentibus multo clarius elucescent.

Observe primo, si foramen nudum adhibeas paulò laxius, si laminam opacam interseras inter chartam & foramen, ita ut illud à lamella strictè radatur, saltabit imago in contrariam partem sensibiliter & fiet minor obscuriorque, sed distinctior. ut si lamella A B, subintret foramen nudum C D E F, ita ut obducatur segmentum ipsius CDEC, imago Solis GHIK per alterum segmentum EFCE ingressa, saltabit versus G, ut sit GHLK; & si lamella occultet alterum segmentum EFCE patente altera, CDEC, resiliet Solis imago versus L, ut sit HIKM; quod non fit in vitro.



Observe 2. Si lamella trans foramen interjicitur, tunc saltatio ista vicissitudinaria non ita vehementer sentitur, obscuratio tamen, & vehemens in toto perimetro contractio, & maior quidem ex opposita decussatim parte notatur. tota autem imago partes distinctiores nanciscitur. quæ omnia in vitro etiam fiunt, præter contractionem.

Ut si, lamella AB extra foramen CDEF, occultet portionem CDE, coibit tota imago, GHIK, sed magis ex parte G quam L, minimè



minimè vel omnino nihil ad H & K, nisi lamella occultans, ex C aut E seu F foramen subintret. In vitro autem omnia ubique similiter ad sensum obumbrantur.



Observa 3. Si in vitro qualemcumque rimam rectam adapertam relinquant, per eam Sol semper circularis tralucebit; at in nudo foramine secundum rimam hiantem, oblongior evadit. ut & alia objecta. Nisi maximam à rima distantiam eligas.

Quod si oculo per foramen in objectum feraris, videbis omnia situ recto: sed magnitudine sua naturali aut paulò minora.



Observa 4. foramina libera in minima chartæ ab ipsis remotione, ordinariè imaginem objecti sensibilibiter magnitudine discrepantem offerre, juxta foraminum proportionem, quo plus autem amoveatur charta, hoc minus semper evadere magnitudinis discrimen, ita ut tandem sensus discrepantiam ullam prorsus haud animadvertat. id quod manifestum est in Sole per data tria foramina A, B, C, immisso; qui differenti magnitudine venit in distantia unius digiti; æquali, in distantia 3. aut 4. pedum, &c. Quod idem verum est, in foraminibus majoribus digitalibus, &c. sed tunc distantia magna requiritur.

Quæ hucusque dicta sunt de obnubilando tubo vitro convexo, & foramine nudo, &c. objectu chartæ aut alicujus laminæ, vera sunt etiam, si digitum, cultrum, aut aliud quid obvertas; eadem enim fiunt objecto corpore opaco quocumque, quia ex eodem omnia fundamento procedunt; ut paulò post videbitur.

Observa 5. Dictas experientias locum habere, si vitri aut foraminis obductio fiat in proxima eorundem vicinia, ita ut charta vitro intus vel foris quodammodo superincumbat, aut foramini adhærescat: nam si multum antrorsus vel retrorsus ab iisdem distet, omnia longè secus evenient.

Dico 4. Si tubus, vel vitrum convexum, aut foramen in  
magna à vitro convexo aut foramine distantia obducta lamina  
aut alio quolibet opaco corpore obtegatur, tunc neque tota imago

Concl. 4.

obfuscat, neque quantitas aut figura imaginis illæsa manet, sed tantum à figura & magnitudine deperit, quantum radii ab intersecto corpore abscissi repræsentabant. Ubi nota, si opacum corpus extra radios inter objectum & vitrum vel foramen positum radios ex dextra parte abscindit, imago portionem illis respondentem amittit ex sinistra & vice versa; contrarium fit si vitrum convexum vel foramen sit intra objectum & corpus opacans, tunc enim ipsum & portio ablata ex eadem parte consistunt. Exempla practica sunt ubique; obvia, mane sub exortum Solis, & vespere ad occasum ejusdem, videbis enim horizontem in chartam everso situ Solis imaginem abscindere, &c. quod idem eveniet, si quocunque diei tempore, post domum vel parietem ad 6. vel 10. passus remotum, Solem in chartam ad confinium umbræ & lucis excipias, ut paries vel domus ejusdem imaginem abscindat. Contrarium experieris, si ante vitrum tubi concavum, opacum corpus applices. Ex his fundamentum sumitur, quomodo tubus obnubi debeat, ut unicum tantum minutum à Sole repræsentet. fit enim hoc, si imaginis solaris diametrum in tot partes divides, quot ipsa minutis constat, & hoc facto, vel ante vel retro, vel utrobique, obtenta lamella ita arcus, donec unius tantum minuti spatium compleatur, quo dato oculus transpiciens plus non videbit, quam minuti quantitatem. Nunc datis & explicatis experimentis, ad rationes illarum deveniamus.

## RATIONES EORUM QUÆ CIRCA foramen liberum fiunt.

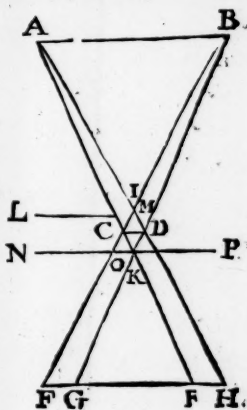
### CAPUT IX.

**Q**uæstio 1. Quare species per foramen allapsa evertitur? Quia radii à quolibet visibili puncto profluunt secundum lineas rectas non curvas, hinc quia foramen est multo minus quam objectum foris positum, ut illud in chartam per tantillum foramen transeat, fieri nequit nisi per radios rectos, in ipso foramine mutuis sectionibus decussatos; ex quo deinde fit, ut situs totius objecti in papyro eversus, conspiciatur; quia nimirum res in eo chartæ loco conspicitur, quam radius rem deferens.

deferens occupat; atqui radius rei v.g. dexter accidit in sinistrum chartæ locum, ob decussationem in foramine factam, igitur ibidem etiam res visitur, &c.

Quæst. 2. Quare lamella, &c. inter objectum visile & foramen in vicinia ejusdem opposita totam speciem in charta obfuscat, & sub ingressum tremore quodam concutit atque nonnihil contrahit?

Quia in quovis foraminis puncto decussatur integra totius objecti species, ita ut punctum foraminis unumquodque sit vertex communis duarum pyramidum, unius directæ, cujus basis est superficies objecti radians, & alterius eversæ, cujus basis est imago in superficie papyri. Jam quando vertex istarum pyramidum ab aliquo opaco intercipitur, radiorum everforum cursus inciditur, & necessario pictura illorum in charta aboletur; constat autem, ut lucem à luce superaddita, ita colorem à simili similitérque superaddito ejusdem speciei colore intendi; ex ablato remitti: quare si aliqua ejusmodi integræ pyramidis eversæ radiatio sistitur, necessario intensio picturæ in charta remittitur. In exemplo. Sit objectum visibile AB, foramen CD, constans aliquot punctis C & D. fiatq; objecti totius alia radiatio ad C, alia ad D, & fiant pyramides directæ ACB, ADB; eversæ CEF, GDH, item fiant aliæ duæ pyramides directæ AIB, AKB, & eversæ EIH, GKF. Hinc si vertex C ab opaca lamella infidetur, definit pyramis ECF; & si I, extinguatur EIH; si C & I simul, evanescunt tot eversæ pyramides, quot inter C & I possibilia sunt puncta: hinc facile & obscuratio residuæ picturæ, GKF & ejus sub incisionem trepidatio, nec non contractio intelligitur. Etenim quando lamella punctū C extremitate sua cōtingit, continuo intercipitur tota pyramis ECF, & sic communi portio-



ni G K F tantum deperit, quantum pyramis E C F habuit. Quod si lamella ultra C progrediatur versus D, statim imminuetur basis E H, ex E incipiendo versus G, donec lamella proximè ad D pervenerit; tunc enim lucebit sola pyramis GDH, distinctè quidem sed non intensè, quia basin suam GH sola absque alterius consortio constituit. Jam si lamellam extra foramen inducas in axem ejusdem ad punctum I, auferetur pyramis E I H, remittiturque speciei vigor, manebit magnitudo, quæ procedente lamella in M, utrinque ex E versus G, & ab H versus F, sensim deficiet. quod si lamellæ motum reciprocos, totius picturæ tremorem excitabis.

Quæst. 3. Quare si lamella cis foramen, id est, intra chartam & vitrum convexum adhibetur, imago in contrariam partem profilit?

Quia pyramis eversa quæ ad partem laminæ procurrat, & imaginem ampliat absconditur, & quæ in oppositam partem luget, relinquitur, ut si in resumpto priore schemate lamella NO cis foramen CD. ingrediatur, auferetur pyramis ECF, & fulgebit GDH, putabiturque ob id pictura versus H transfiliisse; sic si lamella PO subintret, ex parte P usque in O, remanebit pyramis FCE, censebiturque imago promota esse versus E, quia intercepta est pyramis GDH, & GKF.

Quæst. 4. Quare lamella interposita, pictura obscurior quidem, sed distinctior evadit?

Quia lamina foramen coangustat. Jam quo minus foramen, hoc pauciora intersectionum puncta habet, hoc etiam pauciores pyramides eversas, in unam chartæ basin collucescentes obtinet, & hinc obscuritas picturæ emergit. Cujus distinctio ex eodem capite originem trahit. Quia pyramides eliminatæ non per omnia confines erant relictis, sed modo procurrebant amplius, modo deficiebant, & sic luminis & coloris diversi mixtionem, atque ex hoc confusionem pariebant, exclusis ergo ejusmodi pyramidibus, residuæ ordinatoribus radiis in papyrum collocantur, & sic picturam distinctiorem repræsentant. Quod ut amplius intelligas, sit

Quæst.

Quæst. 5. Quare majora foramina clariores sed perturbatiores imagines exhibent; minora obscuriores sed ordinatiores?

Quia quodvis objecti visibilis punctum secundum capacitatem totius foraminis in chartam se diffundit: hinc si magnum foramen est, magnum in charta spacium opplet, quia punctum visibile quodlibet, ut jam sæpè dictum est, quaquaversus radiat in diaphanum circumstans, hinc per apertum foramen pyramidem radiosam projicit, cujus vertex ipsum punctum, basis foramen, vel post foramen in objecta charta aut alio plano existat: quod etiam aliud quodvis punctum visibile vicinum facit; quo fit, ut eadem pars chartæ diversorum punctorum luces atque colores radiosos dissimiles dissimilitérque accipiat, quod lucis intensiorem, colorum verò & picturæ confusionem parit. quando autem foramen instar puncti unius aut duorum tantum existit, tunc neque diversorum objecti punctorum in eandem partem corradatio, neque unius in diversas distractio accidit, atque hac ratione lux minor, in pictura, sed discretio major obrinetur.

Quæst. 6. Quare discessu chartæ à foramine, pictura obscurior, sed communiter ordinatior & mundior evadit?

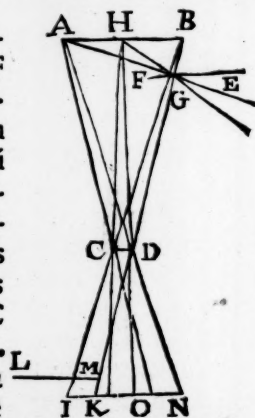
Quia radii quo magis à se discedunt rariores, ideòque repræsentando debiliores evadunt; quo speciei obscuritas generatur: quia verò radii laterales mediis semper rariores, & per consequens debiliores existunt, hinc marginem à mediis factam non afficiunt, ex quo præcisa mundities consequitur.

Quæst. 7. Quare lamina procul à foramine seu trans ceu cis interjecta, partem tantum picturæ in charta obumbrat, idque summa præcisione?

Quia soli radii unius puncti visibilis per foramen transgressi abscinduntur, hinc illius imago sola aboletur. Neque obstat quod ad illud præcisionis, sicut ad aliud quodvis in medio assignabile punctum, ex toto objecto concurrant & mutuo sese decussent;  
nam

nam post decussationem aliorum extra foramen divergunt; ut, tametsi totius etiam objecti radii per laminam in puncto quocunque intercipientur, non tamen continuo ea interceptio in speciem à charta exceptam redundet, quæ ex Solis radiis ab objecto per foramen transmissis constat; quales in præsentī casu nulli sunt, præter unius quasi puncti. In exemplo.

Sit objectum AB, foramen CD, punctum visibile B, &c. Quia ergo lamina EF in magna distantia FC à foramine intervenit, hinc fit ut penicillum puncti B, in loco G sit totum extra aliorum punctorum penicilla per foramen transgressa consortium, quod manifestè patet, si à singulis punctis inter A & B cadentibus rectas emittas in G, quales sunt AG, HG, &c. omnes enim protractæ cadent extra foramen CD; reliquos autem radios AD, AC, &c.



à puncto A ad foramen emissos, interjecta lamella EF omnino non attinget, ideòque toti penicillo CAD &c. nihil penitus officiet, quo minus ipsum suam picturam in basin NO efformet; quod idem de aliis punctis inter A & B interjectis, quale est H, statuendum sit: & sic sola ea picturæ pars occultatur quam expressit penicillum puncti B, quod est IBK. Eadem ratione quia cis foramen in magna distantia, cujusmodi esset CI, penicilla singulorum punctorum singulas sunt nacta stationes in basi IN, lamella LM intercedens, non totam picturam IN obfuscat, sed tantam portionem quanta est directa laminæ umbra IK. quæ omnia secus fiunt propè foramen, CD, ob communia penicillorum segmenta, in una foraminis intercapedine hærentia. Nam punctum B expandit se in totum foramen CD, sic punctum H, penicillum suum CHD, diffundit secundum totam foraminis capacitatem, eodem modo puncti A penicillum CAD, & sic de reliquis. Unde si lamellam aliquam apud foramen inducam, statim omnium & singulorum punctorum aliqui radii intercipientur, & sic picturæ in basi IN generalior quædam extersio contingit.

RATIO



# RATIONES EORUM, QUÆ CIR- ca vitrum convexum fiunt,

## CAPUT X.

1. **Q**Uare ex quolibet vitri convexi occultato puncto tota transmissa in chartam pictura obscuratur, absque ejusdem mutatione seu in quantitate, sive in figura ?

Quia in quodlibet vitri convexi punctum acuminatur species objecti totius : in eoque deinde evertitur & eo usque sese dilatat, donec omnia sua puncta cum alterius cujuscunque eversæ speciei radiis & punctis homogeneis & homologis ita conjungat, ut planè fibi in basi quadam communi, cujus locum papyrus insidet, congruant : quo fit, tot esse picturæ distinctas & sibimet superpositas bases eversas, similes similiterq; dispositas, quot in vitro convexo diversa reperiuntur eversionis sive intersectionis puncta. Hoc autem non fit in libero foramine, nisi aliquatenus ad sensum, non rigidè & mathematicè, tantum physicè, at in vitro convexo hoc exactè contingit, propter refractionem. de qua alias. Nunc in exemplo rem declaremus.

Objectum AB mittat radios à singulis suis punctis intra A B interjectis, in vitrum convexum CID, fiântq; pyramides directæ ABC, ABI, ABD, ad puncta C, I, D. jam si CID esset nudum atq; liberum foramen nullo vestitum vitro, radii ad puncta C, I, & D, procederent ita in directum, ut anguli ad vertices C, I, D, fierent utrinque æquales, & sic pyramides eversæ GCH, GIH, GDH nunquam alicubi per omnia ita convenirent, ut omnes unicam eandemque communem basin GH obtinerent, quod tamen refractionis beneficio ad unguem accidit, ita ut visum notabile discrimen penitus effugiat. Nam si punctum C, verbi causa, interceptas, videbis totam picturæ basin GH protinus nonnihil inumbrari, quod idem fiet si punctum I obnubiles, eodem enim modo,



donec in uno ad sensum puncto conveniant. Ut si punctum A emittat conum CAD, in cuius superficie conica affulgeant radii AC, AD, & intermedii quicunque AI, per totam vitri superficiem seu convexam seu planam dispersi, refringentur omnes in unicum punctum H, unde fit, ut illud tam clarè, tam vivaciter, tam mundè repræsentet punctum A. Clarè quidem & vivaciter, quia omnes radii illud repræsentantes CH, IH, DH, & infiniti inter hos, sunt simul in H, ideòq; mutua superpositione præstant fortissimè, quod singuli debilissimè. Mundè autem, quia coeunt in unicum punctum, quoad sensum saltem, & quo minus hoc punctum existit, hoc acrius, & tersius simulacrum totum evadit. Hinc lentes convexæ sphaerarum minimarum portiones, imagines quidem minimas, sed admodum mundas & luculentas projiciunt, cum quod plura proportionaliter puncta in unum conveniant, & pyramides in vertices acutiores desinant, quam in segmentis sphaerarum majorum: tum quod bases vitris viciniores existant, ideòq; radiis fortioribus imbuantur. Atque ex hisce fit, ut tamen si in superficie vitri unum punctum C obtegas, adeòque radium CH elimines, nihilominus punctum A in eodem loco H adhuc cernatur, per alios radios, IH & DH. aliòsque innumeros. Sicut autem punctum A sese recipit in locum H, ita punctum B colligit sese in stationem suam G, & eodem prorsus modo aliud quodvis inter A & B, locum sibi reperit inter H & G, ita ut totum objectum AB veniat recto radiorum fluxu in punctum quodvis vitri C, I, D, & ex hoc iterum fracto eorundem cursu sitùque everso sese paulatim colligat in chartam oppositam EGF, in basi GH omnibus everfis conis vel pyramidibus communi.

Cur autem magnitudo vel figura picturæ non varietur, sive denudato seu contexto vitro, ratio est; quia omnes & singuli conici vel pyramides everse, GCH, GIH, GDH, expandunt crura sua GC & CH, GI & IH, GD & DH, in eisdem terminos, G & H, ita ut omnium bases mutuo congruant in unam GH; quo fit, ut etiam si conum GCH, &c. opposito ad punctum C, aliquo corpore eliminem, nihilominus figuram aut magnitudinem nihil immutem, eo quod omnes in eandem basin

communem GH procumbant. Quæ quidem basis una est ordinariè sensu non ratione, neque enim in indivisibili ipsa consistat, sed aliquam ultra citràq; latitudinem admittit, ita ut etiamsi charitam ad vitrum propius aliquanto admoveas, vel longius paulò abstineas, nihilominus tamen picturam omnium pyramidum in unam eandemque basin communem projectam, vegetam atque distinctam contempleris. Quod qua ratione accadat lubet ulterius indagare.

2. Quare omnium conorum basis communis non indivisibili à vitro distantia consistit, sed porrò retroque nonnihil assumpto picturam illibatam servat?

Hoc ut intelligas sciendum est, 1. quancunque duarum linearum mutuam sectionem, præsertim obliquam, dupliciter sumi, Mathematicè & Physicè, ratione & sensu, strictè & laxè. Priore modo, id est Mathematicè, ratione & strictè sumpta sectio, consistit in unico indivisibili puncto, extra quod duæ lineæ nil penitus commune habent, uti (lavius in librum 1. Euclid. ad axioma 10. rectè demonstrat. Posteriore, id est physicè, sensu & laxè sumpta, omnis linearum sectio habet aliquantum in rebus præsertim physicis laxitatem, ita ut non necesse sit ipsum scopum in puncto inclinationis centralis attingere, sed sufficit sensu à veritate non aberrare. Et hoc modo duarum linearum obliqua præsertim sectio, satis notabilem amplitudinem nanciscitur, uti cernere est in lineis AB, & CD, quarum sectio communis sensibilibiter spectata, est lineola EF, nam tanto spatio mutuam illarum divergentiam sensus vix discernit; quod amplius valet si lineæ quæ valdè obliquum concursus subeunt, etiam latitudine aliqua consent, ejusmodi in nostro proposito sunt radii visuales; quovis puncto visibili emissi: qui ex communi Opticorum sententia, non sunt mathematicè individui secundum latitudinem, sed tantam habent, quanta ad sensum visus requiritur, &c.

Sciendum 2. Ubicunque pyramis vel conus radio-



lus, seu directus five everfus solitarius, à commixtione aliorum segregatus, plano aliquo secetur, depingi secundum factam sectionem in plano secante totius objecti conum radiatione sua efficientis, planam aliquam imaginem, à solo illo cono delatam, &c. Etenim singuli radii singula objecti puncta in chartam deducunt, igitur si ipsi figura conica aut pyramidalis procedunt planum secans fluxum illum sistit, & picturam in se receptam exhibet, &c.

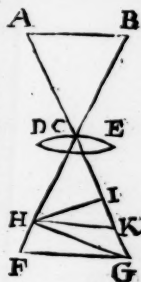
Sciendum 3. Si lux luci, & color similis colori simili similiterque in eodem subiecto superaddantur, lucidius & coloratius effici objectum inhaesionis, uti experimentis infinitis constat.

Sciendum 4. Coloris diversi speciem diversi coloris speciei superadditum mutare speciem, & confusionem inducere.

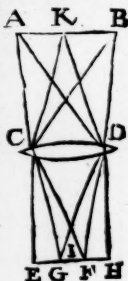
Sciendum 5. Lucem majorem luci minori vel vice versa superfusam, facere lucem majorem, absq; confusione: superadditam speciei à colore delatae aut omnino extinguere illam speciem, aut mixtionem quandam aliam coloris apparentis causare, vel certe ita obliterare, ne visus illam colorationem (ita vocant Optici) discernat.

Affertio 1. Pyramis vel conus quicumque radios per unicum sensibile seu physicum vitri convexi, punctum solitarie transmissus, ubicunque tandem in chartam transversam incurrat, totum objectum tersè & absque confusione vel lucis vel coloris repraesentat, magnitudinem tamen semper variat, si sectionum loca mutantur. Quia per praesciendum 2. totus conus ubicunque secetur repraesentat objectum, cum ergo ob puncti parvitatem quasi solus transeat, non confundetur, superventu alterius, quæ unica confusionis est causa, per sciendum 4. Magnitudo autem variatur majore vel minore sectionis distantia à vertice coni.

Objectum AB, radiet in punctum C vitri DC E, conum directum ACB, cæteris punctis omnibus occlusis, & ex C confurgat conus everfus CFG, qui si charta aliqua secetur, secundum planum I, vel HK, vel HG, semper objecti AB imaginem tersam & mundam referet; quia ex hypothese per punctum C solus arradiat. ergo nulla confusio existet.



**Affertio 2.** Conus lucidi in conū lucidi incidens facit communem utriq; sectionis portionem lucidiorem, absque ulla confusione apparentia. quia per sciendum 3. lux luci addita non mutat speciem. Ut si objectū lucidum AB producat ad duo puncta vitri C & D, duos conos directos ACB & ABD, hīq; duo procreent duos everfos ECF, & GDH, qui acquirant procurſu ſuo cōmunem ſectionem GIF, hæc portio cōmunis erit lucidior, absq; ullo cōfusionis indicio. quia lux luci superadditur, &c.



**Affertio 3.** Conus objecti concoloris in conum specie concolorem similiter incidens, facit cōmunem sectionis portionem magis talem, absque ulla confusione animadversione. patet per sciendum tertium.

Uti si in resumpto ſchemate, objectum AB, ſit vel totum album, vel totum nigrum, vel totum viride, &c. portio communis GIF, magis talis apparebit in baſe GF &c.

**Affertio 4.** Conus objecti diverſi coloris, in conum ab eodem objecto emiſſum diſſimiliter incidens, & communem utriq; ſectionis portionem confundit. Quia color diverſus cum diverſo coincidit, ergo per ſciendum 4. ſit ſpecierum mutatio, idēque confuſio.

In reſumpto ſchemate ſit objecti AB, altera medietas AK alba, altera K B nigræ. Quia ergo tam A K quam K B corradiant in punctum C, per conos directos ACK, KCB, hinc iterum facta refractione exhibunt in conoſ everſo ſitu ECG, GCF, & illius quidem baſis EG referet objectum K B, huius vero CF, dabit objectum A K; & quoniam neutra cum altera quidquam commune habet, confuſio picturæ ex hac parte nulla erit. Eodem modo, eadem objecta AK, & KB, concurrent in punctum D, faciēntq; conoſ everſoſ GDF, FDH, & illius quidem baſis GF, reſpondebit ſuperficii KB, huius verò FH, ſuperficii AK; & ſic ex hoc etiam capite, picturæ confuſio nulla erit, quia baſes GF & FH, ſedes ſingulares habent. At vero, quia eadem portio GF, eſt baſis communis tam medietatis albæ AK, per punctum C, quam nigræ



nigræ KB per D transmissæ hinc in hac portione, confusio colorum necessario contingit. id quod erat probandum.

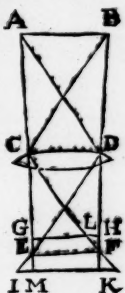
**Affertio 5.** Conus lucidi in conum colorati incidens, communem utrique sectionis portionem confundit. Aut enim lux coloris speciem mutat, aut omnino obruit, ut penitus evanescat. per Scien. 5. In resumpto schemate, sit AK lux, KB color, pateantq; duo vitri convexi puncta C & D, igitur in communi basi GF convenient, & lucis AK profluvium absorbebit coloris K B speciem, vel certè vitabit.

**Affertio 6.** Conus tam lucidi quam colorati cujuscunque in conum ejusdem objecti incidens, magnitudinem & figuram semper variat, quandocunque sectionem extra communis basis latitudinem finit. Quia tunc communis sectionis portio sensibilibiter est minor, alterutra sectione, & consequenter multo magis utraque, quæ junctim sumpta, veluti in oblongum circulum abit &c.

**Affertio 7.** Conus objecti cujuscunque in conum ejusdem objecti similiter incidens, communem utrique basin facit vivaciorem luculentio rem, absque ulla magnitudinis aut figuræ sensibili variatione, vel limbi extremi immunditia. Quia, cum tota sectio per planum facta utrique communis ponatur, erunt amborum bases necessario simul, per Coroll præmissum, quare color colori idem specie, & lux luci, figura figuræ similis similiterq; superaddita faciet per Sciend. 3. totâ picturam, vivaciorem.

Idem objectum AB, mittat in duo puncta C & D, duos conos ACB, & BCA, qui evertantur in conos ECF, & FDE, quia ergo plano secti, in communem basin EF ambo desinunt, illic vim in representando duplicabunt. nam punctum A venit in F, radiis ACF & ADF, sic B in E radiis BCE & BDE. idem judicium est de punctis inter A & B, &c.

**Affertio 8.** Quando coni quotcunque ab objecto eodem in mutuam sectionem plenam procurunt, illud solum planû quod per veram illorum se-



ctionem

tionem incidit, picturam omnino perfectissimam exhibet, reliqua cis vel trans, etiam si in communi sensibili tamen sectione manentia, minus vivacem afferunt. Quia in sola vera sectionem omnes radii ab eodem puncto in vitrum totum dissipati, in punctum unum colliguntur, & sic maximam vim exerunt, neque aliis aliorum punctorum radiationibus tinguntur, &c. citra verò & ultra hanc veram sectionem, mox aliqua ob radiorum aliquam divergentiam, licet sensui haud ita obvia permixtio existit, quæ aciem & faciem illam tersam atque nitorem picturæ nonnihil hebetat atque dehonestat, uti experienti facile erit animadvertere.

In resumpto schemate duo coni per duo puncta C & D concurrunt in veram basin EF, ideòque clarissimè & distinctissimè omnia ob oculos ponunt; quamprimum verò, vel cis in basin G H, vel trans in I K conveniunt, imagines rerum confunduntur, partim quod idem punctum A quod radiis collectis in F collectum erat, dispersum est cis in spatium LH, trans in MK, & ex hoc capite punctum A utrinque majus quidem, sed debilius exprimitur; partim quod trans punctum F, in spatium M F K incurrunt etiam alieni radii à cono I C K, & sic pictura puncti A non tantum dissipatur radiorum propriorum divergentia, sed etiam alienorum accessu obscuratur & confunditur; etenim portio F M K communis est etiam cono I C K.

**Affertio 9.** Quo lens convexa est majoris sphaeræ segmentum, eo magis removel à se communem basin; quo minoris eo minus. Quia majoris sphaeræ segmenta minus obliquam accipiunt radiorum ab objecto incidentiam, minoris magis. hinc plus refringunt hæc, illa minus. Quo autem radii minus refringuntur in vitro, hoc rectius post vitrum exeunt, & in sectionem mutuam serius concurrunt, ideòque longius multo eam à vitro perficiunt, quam si plus refracti forent.

**Affertio 10.** Idem vitrum convexum objecto eidem vicinum retrudit à se basin communem, remotum advocat. Patet experientia oculari.

Affertio

**Affertio 11.** Latitudo stationis, intra quam basis communis se continet major est ex vitro eodem, quando objectum vicinum est; minor quando idem remotum. Experientia constat. Et ratio, quia radii ab objecto vicino in vitrum delati, tardius post vitrum congregiuntur, ideoque intersectiones mutuas obliquiores efficiunt, quæ basi communi majorem ultro citroque evagandi licentiam faciunt.

**Affertio 12.** Baseos communis statio, cæteris paribus, amplior evadit, à convexo majoris sphaeræ segmento, quam à minoris. Patet experientia, & ratio est à priori, quia radiorum concursus est obliquior in segmento majoris sphaeræ, quam minoris, ob incidentiam rectiorem, &c. differt hæc assertio à nona, quod illic egerim de distantia inter vitrum & basin communem, hic autem sermo sit, de ipso spatio, intra quod basis communis salva evagari queat. Quod ut in prioribus dixi, in individuo non consistit, sed latitudinem sensu perceptibilem admittit.

**Affertio 13.** Idem objectum latiore sui imaginem in charta depingit quando convexo vitro vicinum existit, quam quando longinquum. Patet experientia; & ratio sumitur ex eo quod basis communis à vitro amplius projiciatur, necesse est igitur, ut radii in vitro decussati, etiam magis à se divergant in papyrum &c.

**Affertio 14.** Imago in ultima baseos communis statione latior est, quam in antecedente quavis; & minor in statione prima, quam sequente qualibet. Ratio à priore, quia pyramis quo longius à vertice similiter secatur, hoc basin intersectionis majorem facit cæteris paribus: quod in nostro casu à papyro efficitur, &c. Quia in prioribus dixi, stationem baseos communis in indivisibili termino non contineri, sed latitudinem oculis patentem suscipere, hinc fit ut totum illud spatium, in primam, ultimam & mediam stationem dividatur. Statio igitur prima est, qua imago in chartam primo distinctè excipitur; ultima, post quam imago confundi incipit, media omne id, quod inter primam & ultimam intercedit, quoque imago perfectissima visitur &c.

## RATIONES VITRI CONVEXI & concavi.

### CAPUT XI.

**V**itrum concavum convexo superadditum aliquot proprietates inducit, si in debita à convexo distantia collocetur. Quæ autem & quanta sit illa distantia, usus melius docet, quam ulla certa regula. Hoc in genere asseri posset, vitrum concavum semper debere statui inter stationem baseos communis, & vitrum convexum, ita ut distantia ejus à convexo semper sit brevior quam ipsius baseos communis. Patet hoc experientia: & ratio petenda est à refractione, quæ fit tam in vitro concavo, quàm in aëre post ipsum. Licet enim in vitro quocunque refractionis ad perpendicularem accadat, quia tamen ipsum superficie cavata terminatur, radii in aërem egressi potius disperguntur, quam colliguntur, cujus contrarium evenit vitro convexo, ob contrariam extremitatem, &c. In specie autem hæc sunt notanda. Idem concavum ad diversa convexa diversimodè se habet. Nam à segmentis convexis sphaeræ majoris majorem distantiam, à minoris minorem exigit.

Diversa concava ad idem convexum diversimodè se habent; nam concava minoris sphaeræ majorem, majoris minorem distantiam requirunt.

Omnia tamen concava hoc habent, ut distantiam à convexo breviorē vendicent quam sit concursus communis omnium basium in basem unam, uti dictum.

Deinde omnibus hoc est commune, ut baseos communis stationem & picturam in charta amplificent, & porro à vitro convexo protrudant, ita ut distantia ejusdem ab eodem major evadat, quam si ipsum concavum ad convexum non esset adhibitum. Hujus rei experimentum cape hoc.

Statue convexum sphaeræ parvæ segmentum ad foramen obscuratæ camerae, obtende chartam, ut excipias cartam aliquam rei extra positæ imaginem, picturâ præcisâ & accurata; interfere omnibus

omnibus immotis vitrum concavum, ea vitrorum intercapedine, quam ipsa in tubum compacta requirunt, &c. videbis objectum multo majus esse, quam fuerat ante per solum convexum: & si speciem illam distinctam exoptas, oportet ut chartam aliquanto amplius à priore statione elonges. Rursus retrude chartam ita à vitro convexo, ut objectum absque lente cava minus distinctè cernatur, quam visum erat ante dum charta communem basin occupabat & omnibus immotis interfere paulò ante communem concursum, vitrum cavum; conspicias ut ante, objectum majus & distinctius. Rationes horum omnium sumuntur à Refractionibus in diversa tendentibus, vitri convexi & concavi, ob contrarias extremitatum configurationes. Concavitas enim radios semper magis divergit, sicut convexitas amplius colligit. de qua re alibi ex instituto tractabitur; hic tantum obiter ex ratione oculi tanguntur: ut visionis organum melius eliciatur, quemadmodum mox apparebit.

Experientiæ dictæ haud absimilis & proposito convenientior est, si vitro convexo immediatè absque ulla interposita distantia præponas aut concavum aut convexum: illud enim basin communem ampliat & prorogat: hoc angustat & corripit, ex quo duplex specillorum usus & ratio illius pulcherrima eruitur, ut mox dicetur.

## APPLICATIO DICTORUM ad Oculum.

### CAPUT XII.

**H**Aftenùs allata tam concinnè oculo, oculique experiētiis parte 2. allatis conveniunt, ut aptius effingi nihil queat. Nā sicut interjectus paries aërem externum ab interiore alicujus camerae secernit, rebûsque ingressum per solum foramen admittit; ita Uvea oculi tunica, oculum in anteriorem & posteriorem sinum dividit, cui quidem à rebus aspectabilibus tantum contingit, quantum foramine vel relaxato vel contracto permittitur.

Chartæ objectæ vicem præstat tunica retina; vitri convexi

foramen obsidentis, humor CrySTALLINUS. Quemadmodum autem tam in foramine nudo, quàm in vitro convexo radiorum undiquaque decussatio contingit, ita in pupilla oculi, seu foramine Uveæ tunicæ, & humore CrySTALLINO: imò etiam in foramine per lamellam oculo obrentam, factò: & sicut foramen angustum imaginis confusionem multum emendat, sed obscuritatem & speciei tenuitatem adducit, ita, si per coarctatum pupillæ, aut laminæ alicujus oculo obtentæ foramen transpiciamus, distinctiora sed simul dilutiora fiunt omnia, &c.

Foramen nudum res minus, vitrum convexum additum magis distinctè repræsentat, ita si Deus humorem CrySTALLINUM oculo ademisset, Uveam tamen tunicam foramine pertusam nihilominus expansam reliquisset, haud dubiè species in Retinam inordinatior accidisset, & sic visio planè confusa aut debilis fuisset, &c. Sicut ergo ars naturam vehementer perficit, dum vitrum convexum nudo foramini obdit, & hac ratione, beneficio refractionis, radii temerè dispersi in unam basin communem ordinatissimè colliguntur, ita artifex Dei sapientia, foramini Uveæ tunicæ intus humorem CrySTALLINUM lenticulari convexitate præditum directò subjecit, ut isto modo radii intromissi ab ipsa refractione in ordinem disponentur, & sic res limpidè in objectum tunicæ Retinæ parietem depingeretur, aspectusque accuratus eliceretur.

Porro quemadmodum charta extra basin communem seu citra five ultra constituta picturam confusam recipit, ita quando specierum oculo immissarum communis seu còcursus five basis radiorum non terminatur in Retinā, sed ante vel post, visus rem malè percipit, eo scilicet modo, quo in Retinā venit; unde, sicut vel cartæ ad vitrum, vel vitri ad cartā, aut utriusque accessu ad objectum, vel hujus ad ista, baseos còmunis in cartam translatio, picturæque confusæ emendatio contingit: ita oculi ad objectum vel hujus ad illud accessione vel remotione, vel pupillæ variatione humoris CrySTALLINI aut tunicæ Retinæ mutua còjunctione aut contra, res clarè conspicitur, quia basis còmunis in Retina rectè terminatur.

Hinc natura motricem facultatem tam tunicæ Uveæ, quam processibus ciliaribus attribuit, ut suo astrictione, & specierum nimium afflu-

Humor  
CrySTALLI-  
nus in an-



affluxum castigarent, & humorem CrySTALLINUM aut conglobarent circumcirca comprimendo, aut attenuarent attractione: vel in anteriora protruderent, seu denique introrsus regererent; quibus rebus non tantum refractionis major aut minor evaderet, pro varia CrySTALLINI effigiatione, verum etiam Retina eidem vicinior longinquiorque constitueretur; & sic, quantum fieri posset, basin communem semper arriperet. Hinc oculus ad objecta vicinissima ad dolorem usque laborat, qui aliunde non nascitur quam ex eo visu, quem potentia visiva in componendis & rectè effigiandis tunicis atque humoribus adhibet, quod sine compressione aut convulsione, adeoque dolore aliquo non contingit, &c.

Amplius uti vitrum convexum convexo additum, communem picturæ basin vitris propinquiorem facit; ita ii, quorum CrySTALLINUS humor minus globosus, sed propemodum planus est, quales presbytæ sunt & senes, plerumque communem picturæ basin semper ultra Retinam introrsus trajectam habent, ideoque specillis convexis utuntur, ut eandem duplicata convexitate, vitri atque humoris CrySTALLINI, retrahant in Retinam: & sicuti vitro convexo concavum adjectum picturam longinquius projicit; ita qui CrySTALLINO humore minus plano, sed magis conglobato pollent, cujusmodi myopes & ferè juvenes existunt, basin communem in vitreo finiunt, Retinæque imaginem perturbatam committunt, quod malum emendant adhibitis concavis specillis, ea enim picturæ communem basin porro extrudunt, donec Retinæ penitus congruat.

Neque illa experientia reticenda est, quæ unam rem, vel multiplicem vel simplicem per vitrum convexum in obtentam chartam projicit, quam exempli causa, ostendere nil oberit.

## EXPERIENTIA LUCULENTA.

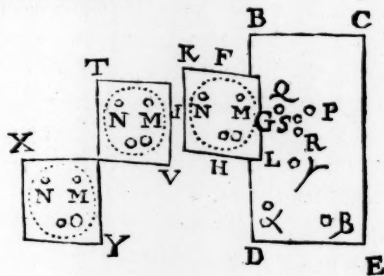
### CAPUT XIII.

**N**Octu, vel de die in loco obscuro, accende candelam, & supra mensam aliūve locum constitue. Tum accipe vitrum convexum quaecunque. (Sphæræ tamen minoris segmen-

tum huic experimento accommodatus est, ob concursum breviorē, &c.) eiq; lamellam aliquam, vel membraneam, vel chartaceam, aut asserculum tenue tribus distinctis foraminibus in triangulum qualecunque dispositis pertusum, cis vel trans proximē adhibe, ita ut trianguli area minor sit convexa lentis vitreæ superficie, aliās enim radius lucis per foramina trajectus, in lentem vitream non perveniret, quod tamen omnino est necessarium: triangulum igitur modo descriptum intra amplitudinem superficiē convexæ contineatur, & lux per ipsa sola foramina vitrum convexum transeat: quibus ordinatis, accipe etiam chartam mundam, in quam candelæ per tria foramina lucentis imaginem recipias, vel simplicem vel triplicem, prout collibuerit, idque modis diversis.

Aut enim immotis papyro & vitro, sola candela propè vel procul ponitur; aut candela vitròque stantibus, sola charta accedit vel recedit; aut solum vitrum porrò retròque vadit, fixis charta & candela, aut mixtim: Sed quicumque ex hiscè probè exerceatur modis, fiet id quod modo dicam.

Stet  
igitur cā-  
dela A, &  
stet char-  
ta B C D  
E, immo-  
ta, inter  
quæ te-  
neatur vi-  
trum cō-



vexum F G H I, periphēria punctim descripta notatum, lamināque K L, tribus foraminibus M, N, O, pertusa, investitum. Quando igitur vitrum sic obtectum papyro vicinum tenetur, tunc candela venit triplici in chartam imagine, P, Q R, situ candelæ quidem in singulis foraminibus everso; sed foraminum penitus inter sese immutato, ita ut sicut M & N foramina supra, ita P & Q species per ipsa prolapsæ supra; & sicut O infra, ita R imago respondens inferiore

inferiore loco visatur. Hoc autem fit ideo, quia cum vitrum chartæ vicinum est, tunc imaginum concursus in unum locum fieri non potuit, propter brevem vitri à papyro absentiam.

Quando autem vitrum versus candelam accedit, paulatim imagines P, Q, R, ad sese convergunt, ita ut tandem vitrum in talem stationem concedat, ex qua omnium imaginum unus efficiatur in papyro locus S, statio autem vitri sit T V, in qua & una imago, & unum quodammodo foramen (si parva sunt) visitur, Hoc autem contingit ex eo, quia imagines Refractionis beneficio radiorumque convergentia penitus coincidunt retinèrque candelæ figura situm inversum, ut ante.

Jam quando vitrum adhuc à charta recedit & accedit ad candelam amplius, non tantum imagines singulæ situm eversum retinent, sed ordinem tam foramina quam ipsæ inter sese permutant, ut superiora descendant, dextra in sinistram, hæc in dextram concedant, uti videre est, in statione X Y, quæ tam foramina M, N, O, quam imagines candelæ A per foramina dicta transmissas contrario in papyrum projicit situ, ita ut foramini M, respondeat imago  $\alpha$ , N,  $\beta$ , O,  $\gamma$ : Ratio hujus evidens est, quia intersectio radiorum imagines deferentium effecta est, ex qua necessario fit, ut in situs contrarios simulachrorum loca concedant, licet ipsa simulachra singula situm candelæ eversum semper exhibeant.

Quas autem apparentiarum differentias exhibet vitri lamella obtecti reciprocos motus inter candelam A & chartam B C D E immota; hæc vitro & candela stabilibus, ostendit charta mobilis. Nam remota à vitro ultra communem basin sive imaginum convenientiam, accipit omnia ordine locorum inverso, sicut in  $\alpha, \beta, \gamma$ : accedens in communem concursum, unam recipit ideam; pergens ultra communem concursum, versus lentem convexam amplius accedens, invenit iterum tres imagines, situ locorum quidem ordinato, at imaginum singularum everso, &c. Hæc eadem omnia patent & solent evenire (sed difficilius) moto solo lumine A, immotis vitro convexo & charta. Hæc experientia mirificè illustrat experientiam 5. & 6. l. 1. p. 2. c. 5. 6. 7. & 8. allatam. Quod enim ibidem contingit oculo ad unum punctum multiplicitè

placiter visum, &c. hic accedit chartæ, per vitrum convexum variis foraminibus illustratæ. Ut enim charta post vitrum convexum ad id. m; ita se habet tunica Retina ad humorem CrySTALLINUM, ante se positum, hac sola differentia, quod hîc inter chartam & vitrum aër intercedat, illic humor vitreus, aëre multo spissior, quæ res solam refractionem mitigat, cætera omnia simillimè eveniunt.

Cur oculus vicinissimus sit locorum everso, remotiora recto cernat.

Hinc ratio redditur, cur oculus in vicinia, inter basin communem Retina consistente collocatus, situm foraminum & imaginum eversum cernat, cum tamen ut in charta rectus, ita in Retina ordinatus pingatur: hujus rei ratio est, quod radius formaliter visificus in contrarias objecti partes tendat, ut insinuatum suo loco, & fufius explicabitur infra. Ratio vicissim eadem applicatur, ad situm tam in papyro quam Retina eversè depictum, charta nimirum Retinæq; post communem basin consistentibus: in hac enim statione visus omnia situ recto apprehendit, quia videlicet radius visificus in contrarias tendit objecti partes. Quo eodem fundamento caussa datur, cur unum punctum per tria foramina immisum unum appareat, quod fit, quando omnes tres puncti unius imagines in Retina super unam communem basin adunantur, & omnium radiationes in idem quodammodo refringuntur.

Hinc cessat illa admiratio, cur maculæ solares per tubum in papyrum admissæ, situm locorum evertant, per oculum eodem tubo omnibus invariatis conspectæ, visantur situ locorum recto; nam eodem prorsus modo depinguntur in superficiem concavam Retinæ quo in chartam; sed aliter percipiuntur à facultate visiva, quæ dirigitur à radio ultimo visorio. at de hoc uberius alibi. Ex hisce interim non spernenda documenta eruuntur.

## DOCUMENTUM I.

### CAPUT XIV.

**O**bjectum quodvis per distincta foramina admissum, atque distinctè in charta depictum secundum numerum foraminum,

minum, ablata lamella, non jam discretum aut distinctum, sed continuatum atq; confusum visitur, uti experientia manifesta docet, & ratio convincit ex eo, quòd objectum totum in singulis vitri convexi punctis decussetur, indeque secundum punctorum numerum conos vel pyramides eversas in papyrum projiciat quæ singulæ singulas bases in singulis chartæ locis occupant ante & post basin communem, quæ basis communis sola distinctionis limes est.

Dices, cum per tria foramina pupillæ obversa rem aliquam triplicatam aspicio, si laminam repente amoveam, videbo nihilominus eandem rem unam & distinctam; ergo aut verum non est, oculum cum hac experientia per omnia consentire, aut abjecta lamina rem in chartam confundi. Respondeo huic difficultati occurrir documento. 5.

## DOCUMENTUM II.

## CAPUT XV.

**V**ia manifesta ostenditur, qua periculum exactum faciamus utrum vitri alicujus convexi singula rei objectæ puncta eodem modo refringant, an verò diversas convergentias secundum diversas ab objecto distantias efficiant. quod ita probabis: laminam perforabis secundum vitri capacitatem in diversis punctis, quorum unum centro vitri directè respondeat, alia ab eodem centro inæqualiter diffideant. videbis enim primo, species per foramina centro viciniora lentius quidem moveri, sed citius tamen in centrum coire, quam remotiora, quæ velocius quidem moventur, tardius tamen in unum coeunt; unde longior ipsis distantia debetur, in basi communi, quam illis. Post concursum eodem modo, celerius moventur, & vehementius divaricantur, quam centro vicina. Omnia hæc fiunt ob refractionem majorem vel minorem, &c. Ratio hinc sumitur cur in tubo optico concava acutiora longiorem à convexo distantiam exigant, minus tamen de objecto ostendant, &c.

## DOCUMENTUM III.

## CAPUT XVI.

Humor  
CrySTALLI-  
nus non  
est formale  
visionis  
organum.  
Ratio 1.

**E**Vincitur evidentissimè CrySTALLinum humorem formale visi-  
onis organum non esse. 1. Quia sicut vitrum convexum ima-  
gines candelæ acceptas, ante concursum communem ad sese  
mutuo inclinat, ita humor CrySTALLINUS faceret, ob eandem cum  
vitro in refringendo similitudinem, ideòq; imagines sub hac sta-  
tione spectatas sitibus rectis, & dexteras dexteriores, sinistras sini-  
steriores, superas superiores videret. cujus contrarium tamen eve-  
nit. Esto punctum visile A, duo foramina B & C, veniantque à  
puncto A duo radii AD, & AE per dicta foramina in humorem  
CrySTALLINUM DEF, in quo tanquam densiore medio refringen-  
tur radii AD, & AE, ex punctis D & E ad perpendiculares EF,  
fiantq; radii refractionis DG, & EH, pingantq; duas imagines G  
& H ad sese convergentes, ita ut convenirent secundum radiorum  
fluxum in I. Si igitur in hypothesi statuamus CrySTALLINUM visi-  
onis organum, spectabitur punctum A bis, secundum geminas pi-  
cturas G & H, eritque imaginis sinistrae G, locus visus  
in refractionis radio GD, qui extra productus cadet in  
punctu K, sicut imaginis H locus visus perveniet in L,  
contra veritatem experientiae; Nam res visibilis A,  
spectata per plura foramina B & C, ante communem  
imaginum concursum I, semper earundem imaginum  
G & H locos visos trajicit in partes contrarias, ita ut  
imaginis G, locus visus sit L, & imaginis H locus vi-  
sus fiat K, decussatione radiorum visiorum GL, &  
HK, facta inter A rem visam & imagines G & H. &c.



Ratio 2.

2. Quia punctum unum per plura foramina admissum, nun-  
quam posset videri unum, propterea quod radii refractionis nun-  
quam coadunarentur in humore CrySTALLINO, qui (ut ostensum est  
in prioribus & experientiae testantur) convexitatis anterioris cen-  
trū statuit vel in ipsa superficie interiore araneae posticae, vel omni-

no



no in Vitreo humore. Quare impossibile est, ut ulla ratione imagines in unum locum refringantur, intra metas humoris CrySTALLINI; neque ergo possibile est, ut unæ appareant. Resumpto schemate priore, quia convexitas DE humoris CrySTALLINI centrum suum collocat in extremitate GFH, tunica Araneæ, aut omnino in Vitreo humore ad M, exempli causa, radii vero refractionis lineas perpendiculares DF & EF nunquam omnino assequuntur; impossibile est, ut imagines duæ G & H, loco eodem F uniantur, ideoque impossibile ut unum locum in humore CrySTALLINO acquirant; neque igitur fieri potest, ut unum locum visum obtineant, aut unæ appareant. Sed dato etiam, quod unirentur in CrySTALLINO, nihilominus tamen loca visa in refractionis lineis DF & EF jacentia, foris maximopere distraherentur. Cui tamen experientia refragatur, &c.

3. Quia post communem sectionem nulla res posset multiplex videri, imagines enim post communem sectionem non caderent in humorem CrySTALLINUM; quia si ipsa communis sectio ipsum assequi non potest, ut modò ostensum; multo minus attingent eundem radii post sectionem magis magisque distantes. Sed esto, incidant etiam radii post sectionem communem, in humorem CrySTALLINUM, nihilominus tamen ii non erunt visifici. Punctum A per foramina B & C veniat in CrySTALLINUM DE, indeque refringantur radii AD & AE, in radios DF & EG, ut post concursum communem HB in loca discreta G atque F distinctas species deferant in Araneam posteriorem GF. igitur, si CrySTALLINUS DEFG est visionis organum, punctum A geminabitur in F & G, translatus in partes contrarias per radios refractos ADF, & AEG, ideoque & situs & locus imaginum G & F everfus apparebit, perveniétq; imaginis sinistrae G, locus visus in dextrâ objecti partem ad punctum I; & F imaginis dextrae locus in partem sinistram ad punctum K, contra manifestissimam experientiam. Nam omne punctum A, per foramina B & C, post comunem concursum C, in distantia quavis spectatû sub imaginibus F & G, apparet ad easdem imaginû atque ob-

Ratio 3.



Y 2

jectorum

jectorum partes, & situm locorum rectum non eversum obtinet, ita ut G imago sinistra, locum sinistrum K; dextra imago F, dextrum locum I sibi vendicet.

Ratio 4.

4. Si humor Crystallinus visionis organum esset, tunc res eadem facta decussatione in eodem, appareret simul sitibus rectis, simul everfis; simul plures, simul una; simul dextra, simul sinistra; quod ostendo in resumpto priore diagrammate. Cum enim humor Crystallinus corpus homogeneum uniúsque naturæ per totum existat, si aliqua ipsius pars colorem sentit, etiam alia quælibet sentiet. Punctum igitur A per foramina B & C admissum accidet in D & E, ibique imagines duas projiciet, sub quibus utique usq; ad concursum H propagatis & distinctis, res spectabitur gemina: In ipso concursu H una; post ipsum rursus gemina, idque simul. quod hæ picturæ simul in eo tanquam formali organo visus versentur; quare perpetua erit visionis confusio. Cui tamen adversatur experientia. Quod autem imagines ad D & E sint Crystallinum humorem ad actum videndi provocaturæ præ imaginibus G & F, patet ex eo, quia illæ sunt hisce multo fortiores: quoniam radii refracti non refractis sunt debiliores. Quod autem communis concursus H sit prævaliturus præ imaginibus D & E, Fatque G, manifestum est, quia duæ imagines sibi similiter congruentes duplicant repræsentandi vim: quare reliquas suffocabunt quodammodo, aut igitur hæ solæ dominabuntur, resque una spectabitur etiam post concursum, aut omnia confusa & inordinata cernentur, &c. quorum tamen nihil accidit. Igitur in humore Crystallino visus officium suum nullo modo exercet.

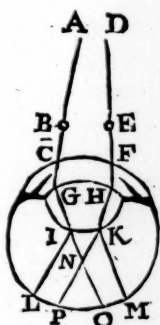
## DOCUMENTUM IV.

### CAPUT XVI. I.

Humorem  
Vitreum  
non esse  
formale  
visus organum;  
Ratio 1.

**N**Eque humor Vitreus per istas experientias in totum facultatis visivæ admitti potest. 1. Quia sive humorem Vitreum rariorem esse ponas humore Crystallino sive densiorem, impossibile semper est experientias dictas in ipso tanquam formali

formali videndi organo defendere. Nam omnia quæ modo allata sunt contra Crystallinum, hic etiam contra Vitreum pugnarent. Quod autem rarior aut non densior probetur ex dicta experientia sic ostenditur. Certum est ex ipsa experientia, imagines per foramina transmissas in statione objecti remota decussari, & secundum foraminum pluralitatem multiplicari, hoc autem fieri non potest, si humor Vitreus densior existat Crystallino: quod sic ostendo. Sit objectum remotum quodcunque, mittatq; radios ABC, DEF,



penè parallelos, per duo foramina B & E, in Corneam CF, qui abeant, in refractos CG & FH usque in Crystallini extremitatem GH, inde rursus pergant secundum refractos GI & HK; Jam si vitreus humor densior est Crystallino, oportet refractos in Crystallino radios GI & HK, à se iterum refractione nova in Vitreo humore diverti, radiis IL & KM; atque adeo rem visam per radium IL trajici ad partes D; per radium KM, ad partes A: cui tamen constantissima reclamatur experientia in objectis remotis, uti experientia 6. p. 2. c. 8. fusè ostensum, &c. talia enim objecta semper in organum videndi post concursum seu basin communem depinguntur. Unde consequens planè videtur, Vitreum humorem non esse densiorem Crystallino, sed ut minimum æque densum vel potius rariorem, (quod magis probo) ut radii GI & HK possint intra I Araneam, & L Retinam: intra K & M, dictas itidem tunicas concurrere ad N radiis IO & KP decussatis, imaginésque P. & O. sitibus eversis, juxta experientiam exprimere. Confirmatur hoc ex eo, quod globuli vitrei solidi Crystallino humore non majores, soli obtenti communem in chartam concursum faciant ad satis notabilem inter utraque distantiam; si igitur hoc præstant sphaeræ, quid faciet figura lenticularis? & si hoc fit aëre post sphaeram posito, quid eveniet, si corpus aëre densius sequatur, aut æque atque Crystallinus densum, quale humor Vitreus ponitur? Ex his ergo fortiter suadetur, raritas Vitrei humoris. quidquid tamen sit, nihilominus.

hilominus Vitreum humorem sedem visionis non esse, probatur.

Ratio 2.

2. Quia si humor Vitreus visionis sedes esset, res dissitæ ab oculo quovis distinctissimè perciperentur. atqui hoc est falsum, ergo neque humor Vitreus sedes est visionis. Sequela majoris probatur. Quia tunc visio distinctissima fit, quando objectum efficacissimè & ordinatissimè in organo visorio repræsentatur; atqui objectū quodvis remotum in humore Vitreo ordinatissime & efficacissime repræsentatur. Ergo si ipse est visionis organū, ipse res dissitas distinctissimè percipiet. Major est clara: minor probatur. Quia objecta dissita cōmunem basin in Vitreo humore collocant. ut experientia 6.c.8.p.2.&c. & hic allata manifesta probat. Ablata ergo lamina res una & distincta quidem cernetur. Quod tamen falsum est. Igitur Vitreus humor formali videndi facultate non pollet.

Ratio 3.

3. Si Vitreus humor formale visus organum esset non posset ulla probabilis ratio reddi, cur punctum idem oculo vicinum secundum foramina multiplicaretur situ everso; cur paulò remotius unum appareret; cur tandem in distantia magna iterum multiplicaretur, situ recto; priorum simul stationū apparentis penitus oblitteratis; quod tamen fieri non deberet propterea, quod illarum imagines & radiationes etiam durante statione remota, nihilominus in humoris Vitrei anterioribus partibus consistant, ut manifestè docet experientia vitri convexi inter chartam & papyrum contenti, illic enim si charta conum radiosum post communem basin secat, ipsa cōmunis basis & pars conī recti in aëre versatur post convexum vitrum, quod patet, si immoto vitro & candela, chartam admoveas, invenies enim tam communem basin, quam portionem conī non everfi. quod autem est aër inter vitrum & chartam, hoc Vitreus est humor inter Retinam tunicam & Crystallinum humorem: si ergo ipse videndi facultate formali pollet, qua de causā tribus distinctarum stationum imaginibus informatus, non sentit secundum omnes? quare secundum ultimam tantum, prioribus quodammodo neglectis, cum tamen priores sint vivaciore, & paullo ante secundum suas stationes positæ, sensum præbuerint? Certe horum ratio solida neque fingi quidem potest, &c.

DOCU-

## DOCUMENTUM V.

## CAPUT XVIII.

**M**anifestus etiam hinc fit motus seu Retinæ seu humoris CrySTALLINI, atque Vitrei, sive omnium in anteriora & posteriora, 1. Quia quando quis unam rem in statione remota objecta lamina perforata multiplicatam videt, rejecta lamina videt simplicem, & minorem quidem quam multiplicatarum erat intercapedo; cum ergo ex præmissa experientia constet, concursum punctorum remotiorum in vitro convexo esse longiorem quam sit centro propiorum, fatendum est, amota lamina nulla puncta CrySTALLINI humoris amplius posse concurrere, sed jam concurrisse, adeoque in humorem Vitreum convenisse, &c. cum igitur illum post laminam objectam Retina assequatur, aut CrySTALLINUS humor retrocessit, aut Retina porro sese extendit. Confirmatur hoc ex eo, quod etiamsi post communem concursum, statuta charta perforata lamina à vitro convexo amoveatur, objectum tamen multiplicatum, nunquam unum fiat secundum magnitudinem simplicem, sed semper auctum & confusum maneat. Deinde quod oculus amota lamina eandem rem aliquamdiu geminatam videat, ut experienci patebit, dum punctum nigrum chartæ albæ impressum aliquis aspiciet, &c. tandem tamen oculus sese colligit, & unam intuetur, quod evidens indicium est, protrusi vel retrusi humoris CrySTALLINI. 2. Quia objectum remotum brevem, proximum longiorem specierum concursum facit; ut proinde charta illic propius hinc longius à vitro convexo sit tenenda; unde necessarium est, eos qui tam procul quam prope sita oculis distinctè discernunt, (quod in solius concursus communis statione cum tunica Retina coincidente fit) necessario eandem Retinam CrySTALLINO humori modò adjungere, modò abjungere; motu quodam non libero sed necessario, ab objecti præsentia causato. Nam, ut sæpè jam dictum est, tunica Retina se habet ad humorem CrySTALLINUM, sicut charta pura ad lentem convexam, &

Humoris  
CrySTALLINI, & Vitrei, nec non tunice Retinæ mobilitas.

contra;

contra; quemadmodum ergo charta ad lentem admovenda est, si objecta transparentia procul absunt, ut picturam mundam recipiat; removenda contra, cum objecta prope adsunt: ita planè ut oculus longè distantia probè percipiat, Retina illorum pictura optimè debet imbui, quod non fit, nisi in baseos communis concursu, qui cum breviori distantia perficiatur si objecta remota sint, quam si notabiliter vicina; ut tunica Retina in locum seu stationem illius concursus deveniat; necesse est, vel Retinam ad CrySTALLINUM motu quodam locali accedere, vel humorem CrySTALLINUM ita complanari, ut Refractionis ope baseos communis meta, ulterius versus Retinam producat; & vice versa, in objectis vicinis. 3. Quia illud ipsum intervallum quo punctum unum per plura foramina illapsum, unum apparet, tantum est, ut communis baseos latitudinem, quam humoris CrySTALLINI convexitas etiam invariata caussaret, excedere videatur. Est enim humor CrySTALLINUS valdè globosus & è duarum admodum parvarum sphaerarum segmentis compactus: experientia autem docet, ejusmodi lentes vitreas, communem basin velut in indivisibili constituere; deinde lucem à candela per duo foramina in objectam chartam immotam transfusam, uniformiter referre, vel unam tantum, vel geminam tantum, qualis nimirum ab initio alluxerat, sive candela amoveatur sive non; quæ in hoc casu locum puncti seu nigri seu lucidi obtinet; charta vero objecta post vitrum, tunicæ Retinæ; vitrum humoris CrySTALLINI: cum ergo in oculo triplex iste aspectus unius puncti secus eveniat quam in charta; id alteri rei adscribi non posse videtur, quam vel reciproco tunicæ Retinæ motui, vel CrySTALLINI humoris variæ configurationi; vel denique utrisque, &c.

## DOCUMENTUM VI.

### CAPUT XIX.

STabiliuntur fortissimè hucusque dicta omnia de Tunica Retina, tanquam formali visus organo. Ex eo enim quod ipsi soli



soli facultas videndi inest, redditur ratio. 1. Quare punctum in statione oculo vicina everso situ multiplicetur. quia nimirum in Retina refringitur ad perpendicularem. 2. Cur in statione media coadunetur: quia nimirum ad perpendicularem, qui est axis, refringitur ita vicinè, ut sensu ab eo refracti radii non discedant. 3. Cur in statione remota unum idémque punctum rursus juxta numerum foraminum multiplicetur & situ quidem recto. quia nimirum refractione in Retina fit ad perpendicularem, & sic radium ultimo visorium rejicit in eandem partem, in qua res visibilis existit, licet in contraria Retinæ imago depingatur, propterea, quod radii qui species visibiles deferunt, prius se secuerint, quam in tunicam Retinam pervenerint: & sic in partes ejusdem contrarias secesserint. 4. Cur punctum aliquod in statione vicina positum, secundum eam solam videatur: quia videlicet stationum aliarum imagines post Retinam excurrunt, ideóq; minimè visum movent. 5. Cur puncto in statione media locato, primæ stationis efficacia evanescat? Quia nimirum ipsius radii Retinam deseruerunt, in solo humore Vitreo contenti. 6. Cur in statione remota, neque vicina, neque media quidquam possit? quia scilicet remotæ stationis imagines solæ Retinam insident, reliquæ duæ soli humori Vitreo sunt immersæ. 7. Cur in statione tam prima objecto valde vicino quam 3. valdè remoto, amota lamina, objectum magnum & confusum appareat? quia videlicet id secundum CrySTALLINI singula puncta in diversas Retinæ partes dispergitur, uti in charta apparet, &c. 8. Cur oculus objectum in statione vicina contemplans juvetur specillo convexo; in remota, concavo? quia nimirum illic basis seu concursus communis abbreviatur & sic in Retinam retrahitur, hic producitur in eandem. 9. Cur qui rem distinctissimè vident, ad motus specillis seu concavis seu convexis, malignius intueantur; quia utraque basin communem evehunt ex Retina, concava trans, convexa cis. 10. Cur qui comminus obtusè, eminus acutè cernunt, juventur specillis convexis? qui eminus obtusè, comminus acutè, concavis? Quia illi præditi sunt humore CrySTALLINO utcunque devexo; isti satis convexo. hinc illis obscura vicina communem basin trans Retinam projiciunt,

hisce in eandem collocant; contra remota hisce cis Retinam terminant, illis in ipsam mittunt; quare isti specillis convexis abbreviant nimis longam; hi concavis producant nimis brevem.

## SPECIERUM VISIBILIUM

Erectio.

### CAPUT XX.

**I**Nter cætera naturæ arcana, & rerum Opticarum Cimelia, non postremum, imo principem sibi locum vendicat, hoc de quo ago Mysterium, non tantum quia novum, verum etiam quia abstrusum, subtile, mirificè artificiosum, summè jucundum, maximèque utile existit. Ex eo enim non tantum infinitam Dei sapientiam admiraberis, animum oblectatione limpidissima perfundes, verum etiam Philosophiæ thesauris mentem ditabis, plurimæque ad Graphicen, ad Geometriam, ad Opticen adjumenta compendiosa auferes; visionisque sedem in Retina collocatam esse, & manu palpabis & oculo quasi ipso videbis, cujus rei causa potissima, artificium istud modo evulgo. Specierum autem erectio nihil est aliud, quam earundem situ recto in chartam artificiosa repræsentatio, sive projectio. Ut sicut natura, sibi soli relictæ, easdem propter radiorum mutuas sectiones, semper situ everso defert, ita nunc ars naturam perficiat, & ope refractionis, radios iterum in situs contrarios cogat, rerumque visibilium picturas in papyrum deformet eo habitu, quem ipsæ res oculo libero conspectæ præbent. Quod artificium, ut pluribus usui possit esse, nunc fideliter detegere conabor.

## MODI VARII SPECIES ERIGENDI.

**P**ossunt generalissimè distribui in duos, quorum alter simplex alter compositus existat. Simplex cum uniusmodi generis radiatio adhibetur, puta, Reflexa, vel Refracta, &c. Compositus cum radiationes diversi generis intercedunt.

Simpli-

Simplicium modorum alius est per Radiationem Refractam; alius per Reflexam. Compositorum varii, ex Refractione atque Reflexione mixti, per diaphana & opaca varia, aqua, vitro, Cry-  
 stallo constantia; concava, convexa, plana, &c. De quibus omni-  
 bus enucleatè tractare non est animus, cum in proprium Opus ea  
 speculatio differatur, sed à qua huc tantundem transferam, quan-  
 tum instituto meo, & Lectoris desiderio satis erit.

## ERECTIO PER REFRACTIONEM.

**P**Ræter ea, quæ ad immissionem simplicem speciei eversæ per  
 vitrum convexum requisivimus, ut sunt loci obscuritas, ob-  
 jecti illustratio, chartæ debita oppositio, &c. huc alterum eti-  
 am vitrum convexum est necessarium, inter convexum anterius  
 & chartam loco debito statuendum. Convexum anterius voco  
 id, quod objectum; interius, quod chartam immediatè respicit.  
 Hoc posterius acceptas à priore species eversas, denuo evertit, ut  
 sic in chartam appellent situ erecto. Quæ ut melius assequaris,  
 accipe subjectas Cautiones.

1. Quamquam omnia vitra seu plenè (id est utrinque) sive  
 plano convexa, seu magna seu parva, sive amplæ seu parvæ sphæ-  
 ræ portiones. huic negotio serviant, tamen quia alia aliis vel com-  
 modiora, vel ineptiora existunt, idcirco ut harum rerum rudem  
 lectorem labore & fastidio sublevem, sciendum est; convexa ex  
 magnis sphæris deprompta longiores tubos exposcere, ideóque  
 usui ex hac parte, inhabiliores: deprompta à sphæris parvis, nimis  
 breves concursus ideóque radiationes adulterinas adeóque con-  
 fusiones imaginum faciliè objicere. ut ergo omnia expeditius fiant,  
 medium pro usu communi est tenendum & convexa sunt assu-  
 menda sphæricitatis mediocris, qualia sunt, quorum basis com-  
 munis projicitur ad distantiam unius, duarum, aut trium plus mi-  
 nus spithamarum. Ex hac cautela, qui vitrorum mediocrem ex-  
 perientiam est nactus, in hoc negotio facile sese dirigit.

2. Quo vitrorum istorum materia melior, superficies con-  
 vexa exactior, latitudo major extiterit, hoc species erectæ fiunt

Cautela a-  
 liquot per-  
 necessaria.

mundiores, vivaciores, ordinatiores. Materiæ bonitas consistit in tribus, ut perfectè diaphana, nullis tincta coloribus; perfectè continua, nullis permixta bullis vel arenulis; æqualiter extensa, nullis perplexa undis aut vorticosis tractibus existat. ex hoc radiorum infractorum cursus rectus, & nativus vigor provenit. Superficies convexa, ut emendata censeatur, duo requirit; perfectam sphaeræ suæ globositatem, & tersissimam expolitionem. ex his refractorum radiorum non tantum nitor, sed multo magis perfecta in unum punctum sensibile convergentia resultat. Latitudo vitri ad hoc conducit, ut integrum objectum in pluribus punctis recipiatur, adeoque ipsum in basin communem pluries projiciatur, ideoque fortius depingatur, quæ res ad speciei vivacitatem plurimum confert, ita ut etiam videriqueat in loco non adeo obscuro, fenestra patente, &c. In hujus cautelæ observatione totius rei cardo versatur: & qui ipsam diligenter cordi habuerit ad miraculum & stuporem usque in hac magiæ naturalis parte promovebit.

3. Quæ de vitro dixi, multo amplius intellecta velim de Crytallo; hæc enim, cæteris paribus, vitrum longè antecellit. Aqua etiam, vitro excavato, atque undique debitè configurato & perpolito inclusa, eandem repræsentandi vim obtinet, quam vitrum, &c.

4. Tametsi ad ipsam erectionis substantiam nihil attinet, utrum ambo vitra ejusdem æqualitatis, figuræ, atque sphaeræ sint segmenta necne; tamen ad vegetiorem istius experientiæ imaginationem, præstat antè vitrum majus & majoris, interius minus & minoris sphaeræ portionem esse.

5. Vitra ergo secundum sedulitatem prædictam accurata, inferenda sunt ambo in tubum aliquem ad hanc rem ex materia idonea studiosè elaboratum, arundinibus sibi mutuo insertis distinctum, ut pro rei exigentia produci valeant vitra & contrahi. Nam species non eriguntur ad quodvis vitrorum intervallum, sed certam distantiam exigunt, pro qua indaganda sequentes accipe Regulas.

## SPECIES ERIGENDI ALIQUOT

## Regulæ.

**R**egula 1. Vitrum interius si inter basin seu communem radiorum concursum à vitro anteriore effectum, & ipsum antèrè convexum vitrum consistat, species non erigit, sed eversas relinquit, abbreviato baseos communis termino, teste experientia, cujus rei causam hic examinare nimis longum esset.

Regula 2. Vitrum interius in basin communem statutum, aut proximè ipsam pone vel ante, objectum vel confusissimum, vel meram lucem loco objecti in chartam ubicunque obtentam projicit. patet experientia. Rationes à priori postea melius excutientur.

Regula 3. Vitrum interius post communem basin collocatum, imaginem objecti in charta obtenta erigit, ita ut dextra imaginis pars, dextræ objecti, sinistra sinistræ, superà superæ directo absque ulla decussatione opponatur. patet ad oculum. Rationes in sequentibus accipies.

## COLLOCATIO CHARTÆ.

Regula 4. In charta vitro interiori obvertenda eadem sunt observanda, quæ circa specierum simplicem immiſsionem diximus; nam vitri interioris concursus ad basin communem ab objecto aliquo mediocriter diffito est sumendus, & post illum charta tenenda, cujus locus exquisitus melius ostendetur ipso oculo, quam certa aliqua regula: quem ultra citràque imago confunditur & evanescit, si reliqua omnia immota teneantur. uti superius fusè dictum est.

Regula 5. In immiſsione simplici, statio chartæ à vitro convexo magnam varietatem non patitur, objecto immoto: at hic maxima intervenit variatio; Nam si vitrum interius vel antroſus vel retrorſus commoveo, species in charta mox deficere incipit; unde ut conservetur etiam charta est movenda. Quare vitro introrſus promotò, charta extrorſus amovetur; & fiet pictura.

ctura notabiliter major, sed nonnihil obscurior. Vitro extrorsus protracto, charta introrsus admovetur, & fiet imago multo minor sed tincturæ vivacissimæ, ita ut ars ulla venustatem illius æquare vix valeat. Hæc omnia ad oculum ipsa experientia patefacit. Ut proinde Lectorem ad solam exercitationem instigandum censeam.

## EORUM QUÆ CIRCA ERECTI- onem refractoriam contingunt, rationes.

### CAPUT XXI.

**H**Aud dubium est, quin omnia quæ in hoc negotio contingunt transcribenda sint unicis objecti radiationibus, ordinatis vel commixtis, decussatis vel divaricatis; nihilominus tamen quomodo in specie omnia & singula eveniant, neque ita obvium est explicatu, neque facile captu. Conabor proinde singulorum rationes lucidas afferre.

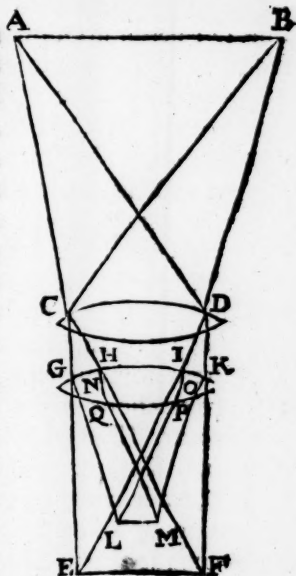
Cur vitrum interius ante concursum anterioris collocatum species non erigit? cur concursum abbreviat? cur imaginem habet? cur quasi nebulis quibusdam eandem conspergit, idque magis, quo convexo anteriori minus, ac concursui communi magis propinquat.

**S**pecies non erigitur nisi post binam decussationem, seu quod idem est, post duplicem baseos communis positionem, quarum prior anteriori, posterior interiori vitro debeat; cæterum quia hic interius vitrum anteriori suam basin eripit, ejusque loco propriam statuit, erectio nulla contingit; nam radii prioris vitri eversam imaginem pingentes, debent iterum post decussationem communem converti in partes contrarias, & sic simulacrum



crum eversum convertere, quod non fit, nisi post binam decussationem; quæ hîc non est.

Sit objectum *AB*, radietque in vitrum antérieur *CD*, duas pyramides *ACB*, *ADB*, quæ refractæ in vitro ad vertices *C* & *D*, permutabunt situs, procedentq; intra radios *CF* & *CE*; item *DE* & *DF*, donec sese secent in *E* atque *F*, ibique terminum communis bascos *EF* statuunt intra *E* & *F*, ita ut in ipsum omnia totius objecti *AB* puncta ordinentur, sicut in objecto ipso, situ tamen permutato; nam punctum *A* delatum est radiis *AC* & *AD*, omnibûsq; intermediis inter *C* & *D*, qui omnes refractione lentis convexæ *CD* convenerunt in punctum *F*, sic punctum *B*, confluit in *E*, & sic totum objectum *AB* atque singula ejus puncta inter *A* & *B* collocata, in superficiem vitri *CD* accidunt, ibique refractione cursum suum mutare incipiunt, donec situm permutent in basi communi *EF* & c. jam si aliud quoddam vitrum convexum *GHIK* intercedat intra basin communem *EF*, & vitrum antérieur *CD* intercipiet illud omnes radios convexa sua superficie *GH* *IK*, & refringet quidem radium *DE*, in punctum *L*, *DF* in *M*, ad quæ etiam puncta convenient necessario radii *CE* & *CF*; cum enim superficies *GHIK*, similis ubique sit, & vitro anteriori æquidistet & c. fient incidentiæ radorum *CG* & *DK*, item *CH* & *DI* æquales, ideoque æqualiter refringentur, unde ad æquales distantias concurrent in *L* & *M*; igitur cum punctum *L* repræsentet punctum *B*, & *M* punctum *A*, jaceátque *L* in eadem parte in qua *E*; & *M* in eadem in qua *F*; manifestum est erectionem adhuc nullam esse. Quia verò radius *CG* adventat ex vitro anteriore per aërem in vitrum posterius; refractione ex *G* fit secundum lineam



lineam GN, & ex N à perpendiculari, secundum lineam NL, & sic necessario intra CE atque CF provehitur, eodem modo radius DI pergit in O, quandoque refractus, quandoque directus, sed ex O semper venit in L refractus à perpendiculari; similiter pergunt radii PM & QM; ex quo fit necessario ut citius concurrant duo radii NOM & KPM, quàm CF & KF, ex quo baseos communis LM non tantum abbreviatio, verum etiam retractio versus lentem CD elucescit.

Imago porrò secundum basin LM projecta hebetior est quam EF, quod hæc per pauciora, illa per plura diaphana fuerit refracta, deinde quod illa plures, hæc pauciores & minus perfectas pyramides everfas LNGCHQM, necnon LODKM &c. in unum cogat: nam multæ portiones integras extra vitrum GK, aut saltem communem basin LM ejiciunt, aliæ in partes contrarias pro erectione tendunt, è quo nebulæ & nonnullæ confusiones exoriuntur. Illud autem mirum alicui videatur, quod quo magis vitrum GK communi basi EF appropinquat, hoc minus imago valet, & tandem occupante vitro stationem communis baseos EF, species omnino diluitur, ut præter puram putam lucem in objecta utcumque charta nil videatur: hujus, inquam, rei mirifica videatur latere causa. quam proinde rimari operæ pretium utique fuerit. Nam ex eodem hoc patefacto fonte, rationes dilucidæ dabuntur, cur in basis communis vicinia confusior, remotione ordinatior pictura promicet.

CUR VITRUM INTERIUS COMMUNEM  
basin anterioris occupans; nil  
præter lucem ostentat?

CAPUT XXII.

**D**Ixi in prioribus, lucem luci superadditam facere lucidius: lucem speciebus colorum superfusam aut extinguere aut diluere species; species speciebus similes similibus similiterque

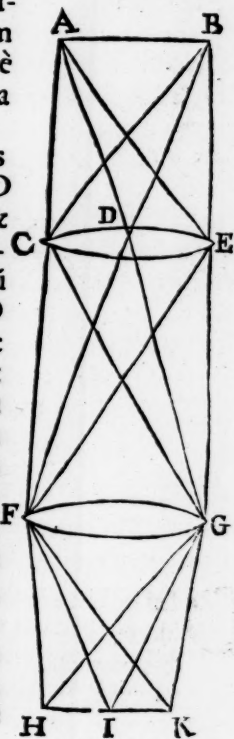
térque dispositis superjectas, augere vigorem compositi; similes dissimilibus aut similibus dissimiliter mixtas, mutare colorem, & parere confusionem: item ejusdem puncti radios collectos fortiores, dispersos debiliores effici: quibus positis, facile est, causam quæsitæ à priori reddere. Nam quando vitrum convexum interiorius in stationem baseos communis collocatur, reperit in ea singula objecti puncta ordinatissimè situ everso disposita, omnibus radiis unius puncti à vitro anteriore in unum sensibile punctum concurrentibus, qui post basin communem denuo in contrarias utrinque partes evagarentur, quos vitrum interiorius interceptos refractione ita moderatur ut in communem etiam quandam basin singulorum punctorum coni post vitrum interiorius dilatati congregiantur, quo fit ut singula puncta in totam illam basin dispergantur & necessario unum alterum vel suffocet, vel enerver, vel certè confundat; pro objecti varietate. In figura res elucescit.

Ratio à  
priori.

Objectum AB, cadat in vitrum anterius CDE, mittatque in singula ejus puncta C, D & E, &c. radiales pyramides ACB, ADB, & AEB, quarum bases sit objectum AB, vertices puncta C, D, E, &c. ita ut totum objectum AB, conveniat in singula vitri puncta C, D atque E, quod idem de aliis est sentiendū, hæc enim exempli tantum causa assumuntur. & quod hinc sequitur, singula objecti puncta A, B, & inter media quæcunque, veniant in totam vitri convexitatem, radiis innumeris AC, AD, atque AE, &c. ita ut punctum objecti quodvis sit in toto vitro, & singulis ejusdem punctis; & vice versa objectum totum AB, in quolibet singulari puncto vitri C, D, atque E, &c. ex quo necessariū est, in vitri anterioris statione ubicunque tandem assumpta esse summam totius objecti permissionem,

A a

unde



unde fit ut in charta juxta ejusdem vitri viciniam obſenta, præter lucem nil compareat. at poſtquam in punctis C, D, & E, &c. radiorum decuſſatio, pyramidumque everſio contingit, ita ut radius AC in radium CG, & BC, in CF refringatur, & AD in DG; BD in DF; AE in EG; BE in EF &c. pyramidſq; ACB in pyramidem FCG; & ADB in FDG; denique AEB in FEG, commigret; tum demum obſectum totum A deſertur pyramide qualibet vel FCG vel FDG, vel FEG, ſed ſitu everſo; quando ergo eo uſque proceſſerunt hæ pyramides, ut tranſverſim ſectæ, baſes æquales ſimulq; habeant, in communi quadam ſectiōe FG, ſeu quod idem eſt, ut radios unius puncti ab obſecto in vitrum diſperſos, in unum punctum poſt vitrum colligant, quale eſt F & G &c. (Nam radii omnes AC, AD, AE, ab unico puncto A egreſſi & in totam ſuperficiem convexam CDE, vitri CE diſperſi, ejusdem vitri beneficio in unicum rursus punctum G ſunt collecti; ſic radii BC, BD, & BE, ſimiliter in punctum F ope refractionis coierunt; quod tamen abſque hac nunquam fieret: & quod de hiſce punctis duobus A & B exempli cauſſa proſero, hoc de omnibus inter A & B contentis eſt ſentiendum:) ubi ergo dicta puncta in F & G ſeſe deſuo colligunt, illic terminus baſeos communis, & chartæ opponendæ ſtatio habetur, in qua totum obſectum AB, repræſentatur ordinatum ſecundum dictam baſin FG, ſitu commutato, & ſingula totius obſecti puncta ſunt in locis ſuis ſingulis, nullumque alterius locum occupat; ut punctum A eſt in loco G per radios CG, DG, EG, refractione collectos; & punctum B in loco F, & reliqua puncta inter A & B comprehenſa, diſtribuuntur ordine in eandem baſin FG, inter puncta F atque G. hinc in tali ſtatione obſectum AB, ſuas ſpecies viſui purè oſtentat, ſed everſo ſitu. Habétque ſe imago in chartam delata, ſicut ipſum obſectum AB. quod ſi ablata charta ſuis radiationibus curſus relinquatur, continget in baſi eadem communi FG, ſecunda radiorum decuſſatio, propterea quod cujuſvis radii fluxus ſit rectus, ſiéntque novæ pyramides, quarum vertices exiſtant ad ſingula baſeos communis puncta, baſes poſt baſin communem: & quia unumquodque obſecti punctum in baſi communi eſt vertex ſuæ ſolius pyramidis  
ſeu

seu directæ ante vitrum, seu refractæ post illud, inque unicum illud punctum collectæ; hinc ipsum illud punctum iterum sese expandit post basin communem radiorum divaricatione; haud aliter atque punctum A seu B ab objecto quaquaversus sese exsinuat; quod si eo usque proferantur horum punctorum radiationes uti etiam in aliquam communem basin coincidunt, tunc basis illa in se tota habebit punctum objecti quodlibet; & in puncto sui quovis, habebit objectum totum, seu singula totius objecti puncta. & hinc sumitur causa à priori, cur post basin communem collocata papyrus imaginem confusam, & random loco imaginis meram lucem recipiat, quia venit ad talem radiosæ picturæ locum, in quem omnes omnium punctorum radiationes suas pyramides explicent, quæ res absque confusione nunquam evenit. nam si in objecto multa puncta sint alba, vel lucida, ea punctorum coloratorum speciebus superfusa ita prævalent, ut illorum vim penitus elidant. Unde ut concursuum & basium communium distinctio servetur, placet hanc punctorum omnium in unam basin colluivem, appellare basin communem Confusionis, sicut prior est basis communis distinctionis, seu discretionis sive deniq; ordinis; quam ordinis basin si vitrum convexum interius sive posterius F G occupet, singula puncta F & G, singulósque illorum radios CF, DE, EF, itémque C G, D G, E F, devehet atque convehet in unam Confusionis basin HIK, ita ut punctum unicum F pingatur in H, in I, in K, & omnibus interjectis punctis; sic punctum G, in K, in I, & H; quod idem iudicium esto de quibusvis punctis inter F & G, statutis: & sic quodlibet punctum totius objecti AB est cum quovis, & objectum totum AB in unico puncto vel H, vel I vel K, vel alio quovis assignabili super basin confusionis H K: nam sicut objectum AB coit primò in punctum D, &c. & ex hoc iterum sese dilatat in basin ordinationis F G: ita post vitrum F G, coit denuo in unicum punctum I: similiter idem objectum A B venit in E, & ex hoc in G F, atque hinc denuo in punctum H; paríque modo contrahitur in C atque ex hoc dilaturatur in F G, rursumque colligitur in K: & sic satis patet, cur vitrum interius in statione basis communis collocatum, speciem omnino extinguat, vel saltem summè perturbet.

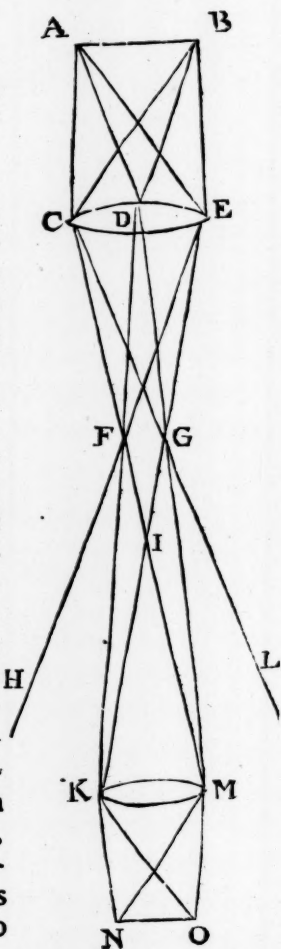
Basis Confusionis & distinctionis.

CUR VITRUM INTERIUS COM-  
munem basin Confusionis occupans,  
speciem discriminet atque in  
situm rectum convertat.

## CAP. XXIII.

**D**UO quærentur hic, cur species dis-  
tincta fiat, vitro posteriore confu-  
sionis locum occupante; deinde  
cur erecta.

Distinctionis causa physica & à  
priori est, quia nulla ullius puncti ex toto  
objecto A B species vel radiatio coinci-  
dit sensibiliter cum radiatione vel specie  
alterius puncti, sed omnia singulatim in  
singulos locos coordinantur, ita ut totius  
objecti A B pyramides radiosæ diffun-  
dant se in totam interioris vitri convexi-  
tatē, & in singula ejus puncta, & sic pun-  
ctum quodvis objecti sit in toto vitro &  
qualibet vitri parte, haud aliter atq; vitru  
anterius idem objectum AB immediatè  
excepit, & sua convexitate confusam il-  
lam specierum massam ad unam com-  
munem distinctionis basin F G refra-  
ctione discriminavit: sic vitrum interius  
easdem species ultra F G (quæ distin-  
ctionis primæ & speciei in chartam in-  
versæ sedes sive basis est) prolapsas at-  
que inter sese confusas excipit, & in cō-  
munem quandam discretionis basin  
quam secundam vocabimus, deducit,  
ibiq; mutuis nexibus extricar, & in sin-  
gula loca dispertit, ut summus inter illas  
ordo





ordo existat. Et sic causa primi quaesiti expedita esto.

Secundi quaesiti causa est, intersectio siue pyramidum seu radiorum, haec enim imagines in contrarias partes defert, quarum situs cum antea eversus extiterit, nunc necessario erigitur: Intersectiones autem vel generantur, vel certe promoventur à Refractione; Refractionem efficiunt vitra hoc vel illo modo effigiata, densa vel rara, &c. In diagrammate manifesta omnia evadunt. Esto objectum A B, quod in vitrum convexum C D E mittat radios AC, BC; AD, BD; AE, BE, qui in eodem refringentur ad lineas perpendiculares, & ob hanc refractionem transponentur post lentem convexam CDE, singula puncta in contraria loca, ut punctum A colligitur in G, & B in F, in communi omnium conorum vel basi vel sectione FG, post quam radii singulorum punctorum F & G, suos iterum rectos tramites pergunt, ideoque in conos dilatantur; F quidem in conum HFIMK: G in conum K IGLM; qui ubi eo usque progressi fuerint, ut sese intersecent apud I, facient post illud commune segmentum KIM, eruntque puncta F & G, id est, A & B, simul in totum illud segmentum dilatata, in quo similiter alia etiam omnia puncta inter A & B jacentia reperiuntur (quae tamen ob confusionem in figura evitanda non sunt delineata) & sic quodlibet punctum portionis K I M habebit in se punctum quodvis objecti totius AB, eritque idem objectum AB totum in tota portione KIM, & qualibet ejus parte; & quaelibet objecti pars in toto segmento KIM, adeoque confusio illic erit summa. intra quam si collocetur vitrum convexum interius K M, excipiet id totum objectum A B in singulis suis punctis K & M. nec non quibuscvis intermediis, singula quoque totius objecti ejusdem puncta in se toto, haud aliter atque vitrum antea CDE, idem objectum AB totum immediate exceperit; & ob hanc causam post se refringet omnia & singula, suam cuique positionem tribuens, ut situs rectus & ordinatus denuo contingat, in basi communi NO. & sic demum punctum A per G redibit in N; & punctum B in O, partem eandem; quod aliis singulis punctis inter A & B sitis, itidem eveniet. Et sic ad dubia initio proposita satis responsum videtur. Nam in CDE contingit prima confusio & tam radiorum quam conorum

intersectio; confusio autem idcirco, vel quia omnia puncta objecti *AB*, confluent in unum, sive *C*, sive *D*, sive *E*, &c. vel quia unum punctum *A*, aut *B*; aut intermedium quodvis, dispergitur in totum vitrum & singula ejus puncta *C*, *D*, & *E*; in *FG* autem accidit prima distinctio, vel quia totum objectū ex unico puncto *C*, seu *D*, seu *E*, iterum se evolvit in convenientem latitudinem *F* *G*; vel quia unicum punctum ex tota latitudine *CDE*, iterum sese colligit in locum sibi proportionatum, vel *G*, vel *F*; & hinc totius objecti *AB* representatio ordinata quidem sed eversa resultat, in statione *F* *G*. Postquam singula iterum puncta sese expandunt, ita ut *F* explicetur in totam superficiem *KM*, similiterque *G*: contra pictura tota *FG*, denuo coarctetur in punctum vel *K*, vel *M*; ex quo rursus nova confusio oritur, ideoque *KM* secunda Confusionis statio vel basis consurgit; postquam tandem altera etiam discretionis *NO* sequitur; ubi punctum *F* in penicillum *KM* diffusum, iterum se cogit in *O*, & *G* ex eadem amplitudine *MK* coit in *N*. ex quo mirificum hoc habeas; vel radios ab eodem puncto emanantes, vel conos ab eodem objecto progressos, sese mutuo & sæpius interfecare, beneficio potissimum refractionis. Puncti *A* sectiones habes in *G*, objecti *AB* in basi *FG*, &c.

## PROPRIETAS ERECTARUM specierum, earumque causæ.

### CAPUT XXIV.

I. **Q**Uando vitrum interius ab anteriore magis removetur, tunc charta species excipiens est amplius ad vitrum interius admovenda. Ratio, quia objecta remotiora (ut ex prioribus constat) concursum, basinque communem in distantia breviora faciunt.

2. Quando eadem fiunt, speciei magnitudo decrescit, augetur intensio. ratio: quia vitrum interius recessu suo, plures unius puncti radios exceptos in unum colligit, ideoque efficacius illud idem in charta depingitur. imminutio consurgit, ex refractione vehementiore, &c.

3. E

3. E contrario, Accessu mutuo vitrorum, & charta amplius recedit, & species auget magnitudine, deficit vigore. Ratio quia vicina objecta, basin communem longius protrudunt, & vitrum interius paucioribus unius puncti radiis perfunditur, & charta remotior ampliorem conum reperit, &c.

4. Specierum erectarum margo, plerumq; immundus, confusus & varius est. Ratio, quia rarissimè convexum vitrum incidit in perfectissimæ confusionis basin, & raro etiam refractione omnes unius puncti radios in punctum unum colligit, &c. Multi enim radii laterales, ut sunt CL, EH, &c. vitrum posterius KM, omnino effugiunt: & hi nimbos quosdam nebulosos efficiunt, marginem foedant, & quia hi suam vim in prima distinctionis basi FG, una quasi opera in commune etiam contulerunt, in secunda vero distinctionis basi NO, propter lateralem evagationem subtrahunt, hinc imago NO, tanto est debilior, quantum radii subtracti CL atque EH in representando valuerunt. Et hæc est una ex genuinis causis, cur objecta per radios refractos propagata, semper aliquid vigoris amittant, &c.

5. Meditullium speciei semper distinctissimam picturam exhibet, quia refractione mediorum objecti punctorum est perfectissima.

6. Species in superficie chartæ recepta, moto vitro aliquantisper etiam movetur, quod non fit vitro simplici in situ everso. Ratio quia per duo vitra refractione evenit, hinc uno moto, necessario species movetur, &c.

7. Recessu vitri interioris semper aliqua speciei pictura evenit, non item accessu. Ratio, quia vitrum interius recedendo semper invenit aliquam confusionem radiorum, secus contingit accessu.

8. Charta tam accessu quam recessu à vitro interiore tandem picturæ confusionem invenit. Ratio, quia à basi communi distinctionis cis & trans, exorbitat.

REGU-

## REGULA COMPENDIOSISSIMA species duobus convexis vitris erigendi.

### CAPUT XXV.

**A** Ccipe vitrum anterius, & chartam ei obtende post basin communem, quoad usque specierum confusio perfectissima in eadem appareat, quod tum erit, quando nullum colorem sed meram lucem aspicias; quo habito, in locum chartæ cæteris omnibus invariatis, adhibe convexum interius & in illa distantia tubo inferere, chartamque post illud in debita distantia obverte; excipiet enim ea rei objectæ speciem eleganti & erecta munditer pictura. Qua autem charta distantia sit optinenda, sensus optime docebit, si porro retróque eandem statueris, &c.

### ALITER.

**P**ER lentem anteriorem transpice in objectum, eamque ab oculo tuo versus objectum remove, donec illud everso situ clarissimè & distinctissimè videas; hanc enim distantiam oculi tui à lente si retinueris, oculoque tuo suffeceris in arundine lentem convexam posteriorem, & ad intervallum debitum chartam objeceris, habebis in eadem species pulcherrimè erectas.

Cæterum, quia imago erecta plerumque circa imaginem nebulosior existit, ob radiorum quorundam solitariorum evagationem, qui legibus refractionis pervicaciter obluantur &c. idcirco hæc intemperies duplici modo cavetur; altero, si ad vitri interioris communem basin ex tubo rostrum seu collum in angustum foramen excavatum producas, cavitatem minimam ad orificiū, instar digiti parvi secundum latitudinem, in opposita vero parte tanta, quantum ipsum vitrum posterius existit, longitudo hujus rostri sive excavati coni est tanta, quanta distantia baseos communis quam vitrum convexum posterius efficit: atque hæc cavata quasi tuba erroneos illos & turbatores radios egressu prohibet, & sic speciem ab omni turbulentia vindicat: altero, eoque mul-

to præcellentiore, si tribus lentibus convexis utaris hac dispositione. Prima objectum excipit; media stationem baseos communis quam lens prima efficit, insidet; ultima denique mediæ. Nam prima objectum in basin suam distinctum situ everso projicit. Secunda idem objectum in stationem suæ communis baseos confusissimum instar meræ lucis collocat: tertia denique hinc exceptum situ erecto, mundissimè in chartam defert. Magnum hoc mysterium plurima alia in se arcana complectitur, aliàs ex professo depromenda; nunc instituti mei ratione ipsum obiter insinuandum censui, ut sapienti occasio speculandi præbeatur.

## SPECIERUM ERECTARUM applicatio ad oculum.

### CAPUT XXVI.

**H**Æc res per se tam plana est, ut multis explicationibus haud indigeat; quia tamen ipsius evidentia non omnibus ita obvia venit, præstat rem paulò uberius declarare.

Ad species erigendas tria potissimum requiruntur, duo vitra convexa, & charta munda in situ, loco & collocatione debita.

Hæc tria etiam in visu habebuntur, si unicum vitrum convexum extra oculum usurpes; nam vicem alterius vitri subibit humor Crystallinus; locum chartæ oppositæ supplet tunica Retina; obscuram cameram præbet, interior oculi sinus, foramine tunicæ Uvæ patefactus; humor Aqueus & Vitreus aëris vicem præstant; exterioris, humor Aqueus; interioris, Vitreus. Hisce ita positis, cætera omnia bellissimè quadrant.

Nam duo vitra convexa sibi vicina intra concursum baseos communis collocata, situm objecti eversum retinent, sed basin corripiunt, imaginem hebetant. ita oculus per convexum vicinum in objectum tendens, videt illud obtusius sed erecto situ, eo scilicet modo, quo cernere solet, absque eodem.

Convexa lens in basi communi convexæ lentis posita, in chartam nil defert præter meram lucem; ita si vitrum convexum

ab oculo sensim removeas, experieris semper objectum magis magisq; obscurari, confundi & quodammodo nutare, donec tandem præter merissimam lucem nil penitus aspicias; hoc autem tunc contingit, quando vitri convexi basis communis in ipsissimum humorem Crystallinum cadit, ex quo omnia puncta in Retinam exsinuantur, & sic à luce illuc diffusa, veluti absorbentur, &c.

Convexa lens interior post basin communem prioris intra terminos confusionis statuta, species in chartam erigit; sic oculus, si vitrum convexum eousque à se promover, quousque humor Crystallinus basin ipsius communem in debita distantia reliquerit, videbit objectum clarissimè situ everso; quod aliunde non provenit, nisi quod imago objecti in Retina erigitur sicut in charta; sicut è contrario, situ erecto simpliciter visa res, in Retina eversum situm habet, quemadmodum & in charta, vitro unico transmissa. Cur autem oculus rem quam situ erecto in Retinam accipit everfam, & quam everso haurit, erectam aspiciat; dictum est passim in prioribus: quod nimirum visus rem eo loco esse apprehendat, quo radius formaliter visorius, si produceretur, exiret; cum igitur in contrarias partes semper feratur, hinc ista visionis tendentia & apprehensionis sensitivæ cum charta dissonantia, enascitur.

Lens convexa posterior, quo ab anteriore magis removetur, hoc imago à re objecta in chartam depicta fit minor, sed vivacior, hoc etiam charta ad vitrum posterius est admovenda; contra quo magis accedit lens ad lentem, hoc imago major & obtusior evadit & charta à posteriore lente amplius divellitur. simillimum accedit in visu per vitrum convexum. Nam oculus recedens à vitro (facta jam everfione) rem semper minorem quidem, sed longè distinctiorem intuetur; & quando accedit, majorem, sed multo hebetiorem reperit. Horum ratio alia nulla possit dari, quam quod sicut imago objecti per duo vitra convexa in chartam, ita eadem per unum vitrum & humorem Crystallinum depingitur in tunicam Retinam. Aliàs enim horum ratio nulla penitus neque somnari quidem probabiliter potest. Etenim cur objectum minus



nus appareat accidit refractionis natura, quam hic ex instituto non persequor, sed supra ostendi, objecta remotiora breviores in char- tam concursus communes projicere. Cur autem clarius, ratio est, quia plures ejusdem puncti radii coeunt, & spatio minore coe- centur.

EX DICTIS DEMONSTRATUR,  
visionem in Retina fieri, non autem in  
humore CrySTALLINO.

## CAPUT XXVII.

**D**Emonstratio I. Organum formale videndi, eo modo percipit, vel apprehendit, objectum visibile, quo modo ipsum species ab objecto emissa in illo ipso visionis organo repræ- sentat: atqui humor CrySTALLINUS non apprehendit aut percipit eo modo objectum, quo ipsum species, &c. in illo repræsentat: er- go humor CrySTALLINUS non est formale videndi organum. Major per se quidem evidens & nota est, claritatis tamen causa explica- tur. Si species in organum formaliter visorium ordinata accidit, objectum utique ordinatum apparebit, si perturbata, confusum. Aliàs ratio nulla unquam daretur, cur aliquando res distinctè, ali- quando confusè appareret, cur nebulosè cur acutè; hæc enim omnia referenda sunt, in speciei vigorem, ordinem, vel debilitatem & confusionem; quid enim hæc alias in organo visus efficeret? Certè repræsentationem sequitur objecti apprehensio, &c. Con- stat ergo major.

Minor probatur. Quando species humori CrySTALLINO ordi- natissima & vivacissima insidet, tunc potentia videndi, quasi vecors effecta objectum omnino non sentit, etiamsi ipsum ante oculum præsens sit, etiamsi oculus apertus illud sentire conetur, &c. quando autem species in humorem CrySTALLINUM confusissima & veluti oblitterata venit, tunc res fortissimè, distinctissimè & or- dinatissimè à visu percipitur. patet prius ex eo, quando oculus

stationem chartæ objectum everso situ clarè repræsentantis occupat, tunc enim species in humorem CrySTALLINUM ordinatissimè perveniunt. sicut in ipsam chartam, quia eadem distantia objecti & vitri anterioris retinetur ex hypothesi: & tamen in hac statione visus adhibito omni conatu præter merissimam lucem nihil ex objecto percipere potest. posterius elucet ex eo, quando humor CrySTALLINUS stationem chartæ omnia confusè accipientis, occupat: tunc enim res clarissimè videbitur; & confirmatur ex vitro posteriore, quod in loco seu basi ordinata positum confundit; in confusa, ordinat omnia in chartam obtentam. & patet amplius ex libero rei cuiusque intuitu: certissimum est enim, speciem totius objecti in punctum quodvis humoris CrySTALLINI allabi, adeoque objectum totum in toto & qualibet ejus humoris parte, adeoque confusissimè recipi. cum tamen id temporis & loci minimè confusa visio sed distinctissima fiat.

Probata est ergo etiam minor. Conclusio igitur vim suam tenet. Et sic humor CrySTALLINUS formale visus organum esse non potest. Quod erat ostendendum. Hæc eadem argumenta æque pugnant contra humores AQUEUM & VITREUM, nec non tunicam CORNEAM, ARANEAM, & HYALOIDEM, &c.

## DEMONSTRATIO II.

**F**ormale potentia visivæ objectum ita constitutum esse debet, ut speciem objecti repræsentatricem per modum manentis non tantum transeuntis recipiat, adeoque ut speciei domicilium quietis, non semitam itineris præbeat: atqui humor CrySTALLINUS secundum tantummodo, non autem prius præstare & solet & potest: igitur humor CrySTALLINUS formale potentia visivæ subjectum non est.

Major est omnium, quod ego quidem sciam, tam Opticorum, quam Physicorum, atque Medicorum, & per se ita nota, ut probatione non indigeat; cum enim species ob hunc finem solum ab objecto in oculum adventet, ut sese visivæ facultati in organo visorio sistat, æquum certè est, ut præ reliquis ipsa apto hospitio, stabilique habitaculo excipiat. Hinc adversarii tam contentiosè,

tiosè, sed frustra laborant ostendere, rerum imagines ultra humorem Crystallinum non procedere, sed frustra; nam minor ita probatur. Humor Crystallinus Crystallum quamvis, vitrum quodlibet perspicuitate sua æquat, vel potius superat: atqui neque vitrum ullum, neque Crystallus, neque aqua, &c. species acceptas ita imbibit, ut retineat, & non potius ultro transmittat. ergo neq; Crystallinus humor. Major probatur. 1. experientia; nam neque in oculo viventis ab aliis vel tunicis vel humoribus ullo modo distingui potest: neque in oculo exempto, secto, & aperto; humori quippe vitreo innatans à visu ægrè discernitur. præterea, liberatus ab humoribus aliis, objecta omnia sibi subiecta clarissimè transmittit, ut neque lens Crystallina, neque vitrea, neque alterius diaphani exactius faciat. Deinde auctoritate; astipulantur enim huic veritati omnes harum rerum tractatores. Minor itidem constat experientia quotidiana, neque in re manifesta immorandum censeo. Dices, pupilla semper refert pupam, sive idolum quoddam parvulum, non aliunde quam in humore Crystallino firmatum. ergo ipse tam diaphanus non est, ut species non detineat. Respondeo, hoc argumentum nimium, idèòque nihil probare. nam omnia diaphana convexa superficie terminata, etià substantiæ rarissimæ hoc præstant, ut patet in ampullis vitreis, in bullis aëriis, aquea superficie circumvestitis, in vitro, Crystallo, & aliis, neq; tamen ideo quis rectè dixerit, ista diaphana species retinere, & non potius transmittere. Solvant ergo adversarii sibi met hunc nodum. Respondeo, 2. Imaginem illam esse reflexam à superficie tunicæ Corneæ, non autem ab humore Crystallino. Quod hinc evinco, 1 quia si pilulam vitream tunicæ Corneæ æqualem accipias, & juxta oculum alterius teneas, videbis similem & æqualem imaginuculum in vitro: quod si lentem efformes ad magnitudinem Crystallini humoris, fiet simulacrum multo minus. 2 quia si manum tuam extentis digitis ante tunicam Corneam alterius oculi ita obverses, ut alii digiti in pupilla, alii in Iride majore spectentur, videbis debitam istorum digitorum ad sese & æqualem in magnitudine rationem; quod non fieret, si reflexio ex pupilla ab humore Crystallino esset, nam illa pars multo minor

appareret, quam eæ, quæ ex Iride, cum illarum reflexio necessario sit à Cornea. 3. Quia si totam manum ex Iride videas, non apparet major, quam visâ eadem tota ex pupilla, si distantiam eandem serves. 4. Quia si faciei meæ partem, v.g. nasum, vel genas, vel tempus attingam pollice, dum alios digitos extendo, videbo partem illam pollicis conjunctam in pupilla alterius, digitos autem in Iride, quod impossibile esset, si non utraque ex eadem superficie reflecterentur; clarum verò est, manus imaginem sub Iride visam, esse reflexam à convexitate Corneæ, igitur & simulacrum faciei ex eadem prodit necessario. 5. Quia si oculum versus fenestram obvertat quispiam, videbis fenestræ imaginem à qualibet Corneæ parte reflecti &c.

Dices. Si pupula ista non est in CrySTALLINO, cur tantum emicat ex pupilla? Respondeo. Si oculus alterius versus lucem consistit, videbis tuum vultum in illo sub sola pupilla, quia reliqua Corneæ pars apparet nimis collustrata, unde species tua ibidem veluti extinguitur à luce. Si verò oculus aversus sit à luce & conversus in tenebras, & ex lateribus objectu manuum vel alterius opaci obumbratus, videbis tuam imaginem in tota Cornea, qua pupillam qua Uveam obit. experientia luculenta.

Tandem etiam si in ipso humore CrySTALLINO versaretur hæc imago, non plus tamen inde soliditas & densitas ejus probaretur, quam diaphani cujuscunque, cum omnia diaphana opacata & in certas figuras redacta, species rejiciant.

### DEMONSTRATIO III.

**F**ormalis visivæ potentia sedes ita debet esse constituta ut sicut objectum ipsa percipit, ita species objecti in ipsa recepta illud representet: atqui humor CrySTALLINUS non ita speciem accipit, sicut ipse objectum percipit; ergo ipse non est formalis visivæ potentia sedes. Major inde patet, quia species est id quo objecti perceptio contingit: ergo perceptio objecti & speciei receptio debent in eo conspirare; ut si objecti perceptio clara, distincta, ordinata sit, etiam species clarè, distinctè ordinatè recipiatur, &c. Minor etiam evidens est ex præmissis. quia in quavis humoris  
Cry-

Cryſtallini parte, eſt objecti totius ſpecies, ideòq; nunquam ſpecies in Cryſtallino ordinatè recipitur. Ergo manet iterum, humorem Cryſtallinum formalem viſionis ſedem non eſſe.

## DEMONSTRATIO IV.

**I**D non eſt ſubjectū formale viſoriæ facultatis, quo neque omnes experientiæ defendi neque rationes eorum quæ circa viſionem ſiunt, reddi valent: atqui humore Cryſtallino neque defendi illæ, neque horum cauſſæ reddi valent: igitur humor Cryſtallinus viſivæ facultatis ſubjectum formale non eſt. Major per ſe patet. Minor probatur uberrimè hoc toto opere. Concluſio ergo manet.

Quæ hætenùs contra humorem Cryſtallinum diſputata ſunt, facillimè applicabuntur ad alium oculi humorem quemvis, nunc ad Retinam me conſero.

## DEMONSTRATIO V.

**I**Lla oculi pars, quæ ſola ſpeciem viſilem tam impreſſam quam expreſſam ſimul ſimilitérque poteſt & ſolet recipere, eſt objectum proximum & immediatum formale viſionis: ſed ſola tunica Retina ſimul ſimilitérque recipere poteſt & ſolet tam impreſſam quam expreſſam ſpeciem: ergo tunica Retina ſola eſt formale viſus organum.

Major probatur. Quia ſi ad illam partem non perveniret ſpecies impreſſa, impoſſibile eſſet ut expreſſa ſequeretur, eſt enim impreſſa ſpecies ſimpliciter una ex prærequiſitis neceſſaria diſpoſitio: & daretur actio in diſtans, ſentiretur quippe objectum, nullo modo præſens.

Si verò in illa parte non efformaretur ſpecies expreſſa, jam non eſſet ratio, cur illa pars præ alia quavis diceretur formale viſionis ſubjectum, quod etiam aliæ partes iſdem formis eſſent imbutæ, quibus ſubjectum formale. & ſequeretur manifeſta contradic-tio, eſſet enim illa pars formale viſionis ſubjectum ex hypotheſi, & non eſſet; quia non informaretur viſione, non enim informaretur ſpecie expreſſa, quæ idem eſt quod videndi actus ſeu  
viſio

visio. Simul ergo sunt hæ duæ species, in formali visionis organo; sed & similiter, id est, si una clara, etiam altera; si obscura una, confusa vel perturbata, etiam altera. Nam expressa si esset verbi causa distinctior, quam impressa, &c. sequeretur à videndi potentia aliquid percipi, quod non esset, vel quo non esset repræsentatum modo, &c. quod est manifestè absurdum. simul ergo & similiter se habent hæ duæ species, &c.

Probatur jam minor. Sola tunica Retina hoc habet, ut qualis in eam ingreditur species, talis etiam videndi actus sequatur: uti in duobus vitris convexis per præmissam experientiam clarissimè patet. nam si interius vitrum humori CrySTALLINO æquale & simile efformes, chartamque in tanta distantia post ipsum obtendas, quanta est Retinæ ab humore CrySTALLINO, vitrumque exterius ab interiore ita dimoveas, ut objectum in charta clarè depingatur; si cæteris invariatis oculo tuo ipsissimum chartæ & vitri posterioris locum occupes, ita ut humor CrySTALLINUS in locum vitri, Retina in locum chartæ deveniat, videbis per vitrum exterius rem clarissimè, eritque necessario species in Retina, quia neque cis neque trans spatium sensibile ea distinctè affulget, uti experientia testatur. Quod si antè vitrum ita vel admoveas, ut species in chartam vel confusa, vel instar meræ lucis affulgeat, experieris idem in oculo tuo fieri, si uti dixi, locum vitri posterioris, humor CrySTALLINUS; & chartæ tunica Retina infideat. Quare hoc? quia tunc objecti species in Retinam etiam talis venit, qualis in chartam. Igitur quando visio distincta est in oculo, tunc semper etiam in Retina distincta est imago objecti, & contra: item quando confusa est visio, etiam in Retina reperitur imago confusa; & quando mera lux apparet, etiam Retina sola luce offunditur: & è converso; quando species in Retina confunditur etiam visio talis elicitur, quando nulla recipitur, etiam visio nulla efficitur; id quod in nullis aliis tunicis vel humoribus accidit, ut sæpe probatum in antecedentibus, ergo in sola tunica Retina simul similiterq; recipi solet & potest species tam impressa quam expressa. Quando enim in Retina species ordinatur, tunc semper in CrySTALLINO & Vitreo, & quavis alia oculi parte confunditur; impossibile



possibile ergo est, ut tunc in ulla illarum species expressa coëxistat, quia similiter se non haberent: restat ergo solam tunicam Retinam illam esse partem in qua coëxistat.

Confirmatur hoc amplius ex solo vitro posteriore quod simile & æquale humori Crystallino existat. Nam si chartam in tanta distantia à tergo ipsius objicias quanta est inter Crystallinū humorem & tunicam Retinam, quæcunque evenient in charta ab objecto, experieris etiam in tuo oculo, foramen idem quod vitrū habuerat, oculo tuo occupantē. Si objectum rectam distantiam sortitum fuerit, apparebit distinctum in charta, distinctè etiam videbitur ab oculo & distinctè pingetur in Retina; quia vitrum est æquale & simile humori Crystallino, & tantum distat Retina ab eodem, quantum charta à vitro. Si objectum multum amoveris à vitro, confundetur imago in charta; quo etiam loco servato, fiet visio confusa & caligans in oculo, quare? quia sicut species per vitrum in chartam, ita simulachrum objecti per humorem Crystallinum affulsit in Retinam, id est, in hac remota statione, confusum & perturbatum. Idem fiet in statione proxima, nam & hæc confundit, tam in oculo & Retina speciem, quam in charta imaginem: utriusque ratio una est, quia & Retina & charta extra basin communem cadit, in statione quidem proxima cis, in remota trans ipsam; quia objecta proxima basin communem producant, remota contrahunt.

#### DEMONSTRATIO VI.

**P**ER solum objectum formale visus omnes circa visionem experientiae difficultates limpidè dissolvi debent & possunt: atqui per solam tunicam Retinam hoc præstari potest; ergo sola tunica Retina objectum visus formale est. Major per se patet. Minor hoc toto opere passim ostenditur, & amplius elucescet in sequentibus. Conclusio ergo manet.

#### RATIO A PRIORE REDDITUR

aliquot intricatarum quæstionum.

#### CAP. XXVIII.

Cc

Quæstio

**Q**uæstio prima. Cur in tubo optico, (quo cæteris paribus) majorem detectionem patitur vitrum convexum, hoc etiam species rerum fortius introlucæant, & res ab oculo trans tubum visæ, efficacius atque clarius percipiantur: contrariè verò, quo minor est convexi vitri detectus circulus, hoc obscuriora omnia evadant, tam in chartam, quàm in oculum.

In priore casu, quo plura vitri puncta deteguntur, hoc plures ab iisdem singulis punctis integræ totius rei objectæ bases in chartam, aut oculi Retinam tunicam concurrunt in unum, & sese mutuo intendunt, eoque modo rem aspectabilem magis illustrant.

Foramen  
Uyæ cur  
coarctetur,  
cur didu-  
catur.

In posteriore contrarium fit. Etenim quo plura vitri puncta obteguntur, eo plures bases totum objectum repræsentantes tolluntur. Hinc ratio evidens patescit, cur oculus ad objecta lucida vel albicantia pupillæ foramen contrahat, dilatet ad obscura: illa enim etiamsi pauciores bases convehant, quia tamen singulæ per se fortes existunt imaginem in Retina satis vivacem depingere valent. hæc autem bases multiplicare debent, ut vigorem simulachri intendant; hinc per plura Crystallini humoris puncta transire debet objectum, ut plures cōacerventur refractione bases in unum congestæ.

Ex hoc constat etiam, cur Sol vel alia quævis aspectabilis res vitrum convexum transgressa multo vehementius affulgeant, quam si vel liberè vel per foramen simplex admitterentur. multiplicantur enim bases communes secundum singula convexi vitri puncta. Unde fieri potest, ut res aliqua minus lucida vel remissè colorata, vehementer admodum intendatur. Et vice versa, ratio pulchra ostenditur, Solis vigorem hebetandi, quemadmodum enim multa puncta in basin communem dilatata speciem solarem supra modum accendunt; ita si vitri convexi superficies plurimum obtegatur, plurimæ solares idæ à basi communi subtrahentur, ideoque residua imago valdè debilis remanebit; &

ficut

sicut in charta obscura, ita in tunica Retina nebulosa recipietur, & Solis spicula minus ferient, quam si vitrum amplius patuisset.

**Quæstio altera.** Cur parvum foramen, immis-  
sum Solem æquè magnum projicit in distantiam æ-  
qualem sed tamen debitam, atque foramen multo  
majus.

**A**lt foramen vitro convexo investitum est, aut absque eo nu-  
dum consistit, Si prius, ratio ex antedictis facile in promptu  
est; quia Refractio ex quolibet vitri puncto totius objecti simula-  
chrum in communem quandam basin projicit, simile & æquale,  
alterius puncti cujuslibet imagini in eandem basin collectæ, &c.  
Si posterius ratio aliunde desumi nequit, quam ex ingenti Solis à  
nobis distantia, & insensibili foraminum differentia ad ipsam :  
propterea dixi in quæstione, Solem per diversa foramina æqua-  
lem introire, in distantiam non quamvis, sed debitam. Quænam  
autem illa distantia debita sit, sensus atque experientia melius in-  
dicat, quam ulla speculatio præscribit. Sed de his, alias forsitan.

**Quæstio tertia :** Cur objectu digiti in alterutram  
pupillæ partem statim res liberè visæ præsertim albæ  
& satis remotæ, obfuscentur nonnihil, imminuantur  
atque in alteram partem quasi cedere videantur.

**Q**uia nimirum series illa specierum continuata nunc intercidi-  
tur, & residuæ non interceptæ officio suo vegetiùs fungun-  
tur. Cur autem priores species idem etiam objectum repræsenta-  
rint, causa est, quod radii à toto objecto in illam pupillæ seu hu-  
moris Crystallini partem fuerint allapsi, & ab eâ in Retinâ dispersi,  
qui proinde si objectu digiti aut alterius opaci corporis ingressu  
prohibentur, Retina illorum intercisu nonnullam in objecto vari-  
ationem animadvertit; uti per vitrum in chartam traductæ ima-  
gines manifeste docent. id quod sapienter animadvertit Roge-  
rius Bacco in suæ Perspectivæ parte 3. dist. 2. c. 1. p. 150. his verbis:

• Multum melioratur & completur visio per huiusmodi  
 • radios fractos infinitos, in quibus omnis res visâ vi-  
 • detur, præter hoc quod videatur per radium rectum  
 • perpendicularem. Et hæc quidem rectè, si rectè intelligan-  
 tur. Nam duobus modis visio perfici potest, vel ut res visâ tota  
 conspicua secundum se fiat, vel ut singulæ ejus partes distinctè  
 percipiantur. Jam si conus rei visæ totius quilibet in Crystallini  
 punctum quodvis collectus, & ab hoc in Retinam denuò expli-  
 catus sensum moveat, toti utique rei visæ vigor magnus, & clari-  
 tas nec non ampliatio accedet, at singulis partibus non minima vel  
 confusio vel obfuscatio quandoque eveniet. Ut ergò suus veri-  
 tati & authoritati locus sit : Dicendum est, visionem totius sem-  
 per esse meliorem quoad claritatem atque rei visæ distensionem,  
 partium verò singularum majorem quidem ordinariè, sed non  
 continuò præcisiorem apparitionem fore. Patet utrumque mani-  
 festè, quando unus oculus per magnum foramen, aut per exile  
 punctum in rem eandem fertur ; illic enim res major & albiior, hic  
 minor & distinctior apparet; causa est, quia ibi unius puncti multi  
 radii in loca dissita refracti oculum, hic quasi unus tantum, mo-  
 vet: ut si rei visibilis AB, radius AC per foramen  
 D in Corneam CE, allabatur ; excludentur reli-  
 qui radii AF, AG, AH omnes per intersectum cor-  
 pus AL, & sic solus radius AC punctum A repræ-  
 sentabit, quod tamen viâ apertâ etiâ reliqui AF,  
 AG, AH, &c. ostenderent, quia & ipsi in corneâ  
 tunicam EC, & per hanc in pupillam venirent,  
 & sic res major & confusior appareret, non autem distinctior ;  
 propterea quod licet omnia & singula ista puncta, AD, AF, AG,  
 AH, idem punctum A in oculo repræsentent, quia tamen non semper  
 præcisè convergunt in Retinæ superficie concava, sed propter  
 diversam in Crystallino incidentiam diversimodè etiâ refrin-  
 guntur, & aliquando ante Retinam in vitreo, aliquando post illam  
 acuminantur ; hinc confusè idem punctum A in Retina à videndi  
 facultate percipitur, &c. & quod de puncto A dicitur, idem de  
 puncto





quis punctum D tegat auferetur totus conus GDH, ex quo tota basis illustris GH, obscurationem aliquam concipit; sic si punctum aliud quodvis intermedium intra C & B, veluti I, obveletur, semper umbra in tota basi GH apparebit vel densior, vel rarior, prout multa vel pauca puncta conteguntur. Nam totum objectum AB radiat in singula vitri CD puncta, singulos conos, quorum basis est ipsum objectum AB, vertex punctum quodvis in vitro vel C, vel I, vel D, vel aliud inter hæc &c. Et hæc eadem evenient (minùs tamen præcisè) si nudum foramen absque vitro ullo adhibueris.

Jam si lamellam interponas inter rem visam AB, & vitrum CD, ad partes KL, satis supra vitrum elevatas, tunc tantum spaci ex basi lucida GH, occultabitur, à puncto G versus H procedendo, quantum lamina ex L, ultimo radio, qui ex puncto B radiare potest in lentem DC ad punctum C, perrexerit versus M, à radio nimirum BC, ultimo ex B in C ducto: neque perturbent te radii BD, BI, & BC; ii enim omnes in punctum G refringuntur, & sic versus H sicut nihil illustrent, ita intercepti à lamina KL, nil penitus occultant. & fit hoc propterea, quod BLC, sit ultimus radius sub quo totum objectum AB inversum patuit: igitur post ipsum nullus amplius cadet ex B in C, sed extra versus E, adeoq; vitrum aut foramen non attinget; unde necesse est objectum AB ex parte B, occultari à puncto G, versus H incedendo; quanta autem ea sit occultatio, ostendet radius per C & M, ultimum laminæ terminum utrinque productus in N supra, & O infra, qui radius CO, directus est per nudum foramen, refractus autem per interpositum vitrum.

**Quæstio quinta:** Cur Luna solarem eclipsin per vitrum convexum ordinatè & per partes ostendit.

Quoniam ea ita à foramine seu vitro convexo remota est ut suo objectu non attingat communem radiorum solarium concursum, qui in singulis vitri punctis contingit, sed tantum partem aliquam certam radiorum supra in aëre abscondat; Quod autem vitrum



vitrum & foramen extra oculum, hoc humor CrySTALLINUS, & foramen UVEÆ præstat in oculo. Patet etiam hinc, cur digitus in viciniâ vitro obductus, ubique umbram inducat in totam solaris Coni basin &c. item qui radii rei visæ, in quam chartæ partem tendant; quia Luna nimirum est instar laminæ K M, Solis conum intercipientis, quod quia fit in maximâ à vitro convexo CD intercapedine, radii ex G versus H, quia sunt impermixti aliis, idcirco mundè eliminantur. Ubi tamen nota, non tantum radium N M C intercidi, sed quotcumque etiam, qui ad M & quodvis punctum laminæ M L K à re visâ B A deducti, in vitrum CB caderent amotâ laminâ, radium autem N M C, esse intercisorum semper ultimum, post quem in basi GO, nil penitus ex re visâ AB, appareat inter G & O.

Sicut autem digitus convexo tubi vitro proximè & centraliter objectus, speciem in papyrus projectam non extinguit, sed tantum obfuscatur; ita si oculus per tubum in objectum feratur, totum nihilominus aspiciet, etiam si digitus dicto modo obversetur: ratio, quia per laterales vitri convexi partes, objectum totum in eandem communem basin sese infundit. Cujus quidem baseos G H, incolumitas, (juxta superius dicta) versatur non in indivisibili à vitro convexo distantia; ita ut statim evanescat vel confundatur si convexa lens, ultro vel citro moveatur, vel papyrus, lente immotâ porro vel retro teneatur; sed patitur aliquam latitudinem, quæ quanta sit, sensu non ratione discernitur: hinc videmus res in chartam immissas, distinctè videri ad aliquantum intervalum, si chartam admoveas ad foramen, si amoveas ab eodem; & hoc fit tamdiu, quamdiu radii DG, & CG &c. in communem aliquam intersectionem G, sensibiliter saltem cadunt, tunc enim omnes radii ex eodem puncto B, in idem punctum G collucunt, & collatis operis fortiter idem depingunt. & quia hæc intersectio valdè obliqua est, hinc fit ut radii isti, sensibiliter aliquantulo spacio simul consistent, idèoque quædam sensibilis pro basi communi obtineatur; Dixi sensibilis, quia si Geometrica ratione rem expendamus, singuli hi radii, nisi ab axe principali æqualiter absistant, singula eaque discreta puncta in papyro occupant,

cupant; quamprimum autem radiorum istorum vel pone vel retro communem intersectionem notabilis à se mutuo digressio interuenit, tum mox unius puncti A in varias partes per ipsos distractio contingit, specierumque confusio subsequitur, &c.

## QUORUNDAM EFFECTUUM

Opticorum causæ naturales

à Priore.

### CAPUT XXIX.

Causa  
confusionis  
rerum in  
chartam  
trans for-  
amen proje-  
ctarum.

**E**T ex his causæ à priore redditur 1. cur ante & post communem conorum everforum basin, confusio lucis & specierum existat; quia nimirum radii unum & idem rei visibilis punctum non tantum in varias partes diducunt, verum etiam cum radiis alienis aliorum punctorum & colorum mire confundunt.

2. Cur vitra quæ sint sphaerarum majorum segmenta, sectionem communem longiorem, minorem breviorē efficiant. quia videlicet radii per illa refracti sese obliquius, per hæc minus oblique secant, & sic illorum divergentia serius, horum citius sentitur.

3. Cur coni per vitra minorum sphaerarum fracti sint breviores & obtusiores, conis lentium à sphaeris maioribus decifarum? quia nimirum incidentiæ illic in segmentis globosioribus obliquiores, & refractiones ampliores (cæteris paribus) eveniunt.

4. Cur species ante communem basin igneo quasi colore tingantur; post illam glauco? fit illud ob lucis admissæ & admixtæ vehementiam; hoc ob ejusdem & specierum languorem, tenuitatem & raritatem, quibus accidit, ut omnia tandem in ingredinem quoquo possunt modo deflectant; & ex hoc desumitur ratio, cur coeli color, & montium procul conspensorum, cærulæus visatur, ob radiorum scilicet tenuitatem, &c. id quod patet experimento quotidiano macularum solarium; quæ flavescent contractione tubi nimia, cærulescent diductione, &c.

5. Cur eæ species quæ per nudum foramen (nisi illud sit instar acus) intromittuntur, nunquam sortiantur margines omnino munditer præcisos; quia videlicet

licet extremi radii à toto Sole in quodvis foraminis punctū con-  
gressi, licet digrediantur post illud, nunquam tamen amplius con-  
veniunt, ut possint in communis alicujus sectionis base consti-  
tui, &c. E cujus contrario emergit. 6. Cur per lentes convexas  
traductæ species, tam venustè præscindantur. quia nimirum re-  
fractio omnes ab eodem puncto in totam lentem egressos radios,  
denuo in unum sensu punctum cogit. Unde 7. liquet, cur lens  
convexa suam basin communem intra certos limites coercet,  
quos ultra citràque nequit consistere rectum; foramen vero nu-  
dum, limitem quidem eidem decernat ante radiorum concursum;  
post verò vix ullum, quia quo amplius à foramine recesseris, hoc  
omnia auctiora & distinctiora ferè, licet semper debiliora specta-  
bis. Patet hoc in maculis solaribus intromissis. Patet 8. Cur  
lentes cavæ, si solæ usurpentur, in objectum parietem nil unquam  
depingant. quod hinc accidit, quoniam radii à singulis objecti  
punctis in vitrum allapsi in singula rursus parietis puncta disce-  
dunt, & sic communis aliqua omnibus interfectionibus basis  
nunquam obtinetur. 9. Remotum objectum, aut vicinum sed  
obscurum, basin communem minus; at vicinum aut lucidum  
etiãsi remotum sit, eandem magis removet à lente convexa.  
Hinc denique 10. ratio redditur, cur in chartam deductæ species  
aliquando alicubi rubescant, alicubi cærulescant, rubor enim ab  
objectis nimis vicinis, cæruleus color à nimis remotis depingitur.  
Nisi dicamus (quod etiam aliquando fit) vitrum irregulariter  
convexum esse; nam superficies magis curva rubore, magis plana  
cæruleo colore speciem tingit, &c.

## CONTINUATIO HUIUS MATERIÆ

& multorum sparsim dictorum, epitome.

### C A P. XXX.

**R**Es immissa foramine in chartam, & ab oculo liberè con-  
specta, est eadem, similiterque se habet, juxta superius dicta:  
tunica enim Ulvea in medio pertusa foramen pupillæ præ-

D d ber,

bet, respondens afferi perforato; Humor Crystallinus, post foramen pupillæ suspensus à ciliaribus processibus; vitrum convexum foramini insertum præstat; cameræ umbrosæ vices gerit, sinus oculi interior, humore vitreo refertus; chartæ obtensæ, tunica Retina; Quæ si omnium conorum everforum facta fuerit basis communis, excipiet in se rerum extra positarum, perque pupillam ingressarum picturam hand aliter atque charta foramini objecta, cujus proinde perceptione, videbit rem quæcunque clarè & distinctè; si verò eadem basis eandem Retinam vel transgressa, vel non fuerit planè assecuta, fiet visio vel confusa, vel omninò everfa, ut dictum ante, & amplius mox patebit.

Hinc est ut objecta tam remotissima quam oculo vicinissima confusa videantur: quia vicinissima capacitatem Retinæ transfiliunt, basi sua communi, & radios post illam primum cogunt: remotissima non assequuntur, sed citiùs in humore Vitreo coeunt, ex qua causa candelæ procul positæ majores fiunt propè sitis; & sidera debito multo majora apparent: hinc aliqui sunt, qui res eminus melius discernunt quàm comminus; & hisce communis conibasis amplius exporrigitur; cujus rei duplex potest esse ratio; vel quod humoris vitrei profunditas sit brevior, adeoque Retinæ à Crystallino parva distantia; vel quod Crystallinus sit minus gibbosus sed segmentum sphaeræ majoris, aut utraque simul. Qui res comminus acutiùs discernunt quàm eminus, contrariis laborant affectibus: Retinam enim istorum hominum communis conibasis ab objectis diffitis profecta non assequitur, vel quod Crystallinus nimis sit globosus, vel quod nimia vitrei humoris copia; vel quod utrumque simul. Hinc videmus nifum illum pupillæ omnibus communem, quando rem nimis vicinam distinguere conatur oculus, contrahitur enim pupillæ foramen; sicut è contrario dilatatur ad remotiora. ut ostensum passim in prioribus. Quæ ampliatio aut imminutio ex eo evenit, quia ciliares processus sese quodammodo constipant aut relaxant, in qua constipatione aut remissione Crystallinus humor vel conglobatur, vel retruditur introrsus, & sic radorum concursus abbreviatur; aut sese relaxant Processus, & humor Crystallinus quodammodo complanatur, vel

vel Vitreus completur, & sic radiorum convergentia protelatur, quam rem pupillæ apertio necessario consequitur, sicut illam clausio. Hinc rursus causa depromitur cur juvenes plerumque visu acuto tam ad propinqua quàm ad remota polleant; quia videlicet humores ipsorum adhuc toti sunt tractabiles & molles, spiritus visorii vivaces, animastici efficaces, quibus fit, ut bulbum ocularem in omnem opportunitatem fingant, in omnem locum propellant, faciliq̃ue humoris Crystallini atque tunicæ Retinæ intercapedinem vel abbrevient contracto, vel prolongent laxato pupillæ foramine, & sic communem atque ordinatam pyramidis inversæ basin semper in Retinam compingant. Ex hoc eodem fonte emanat illud, ut seniculi quidam tantum in remota, quidam tantum in propinqua distinctè ferantur; illis Crystallinus humor ex siccitate tenuior & spirituum penuria intractabilior, hisce ex frigidityte durior & globosior est redditus. Iterum causa etiam redditur cur pupilla ampliatur in tenebris ad obscura intendens; contrahatur in lucidis ad clara, & cur æstate facilius multo & amplius laxetur, quam hyeme, ut experientia docet. nam obscura rationem objectorum remotorum induunt, idèoque conos breves effingunt in oculo, eosque inefficaces, quod basis illorum communis Retinam non attingat: utrique malo occurritur pupillæ apertione, claritas enim oritur ex amplitudine & specierum robur, quod ex pluribus punctis plures coni procreentur; longitudo verò ex humoris Crystallini dilatatione, quod sic majoris sphaeræ portionem induat; Et quia æstate homo calidior existit, hinc mollior evadit humor Crystallinus, hyeme verò frigore durior, idèoque hinc contumaciorem, illic obsequentiozem omni flexuræ sese præbet. est enim humor aqueus æstate tepidus, hyeme fatis frigidus, experientia autem docet Crystallinum in frigidam injectum mox consolidari, &c.

Hinc & ratio redditur, cur aliqui specillis concavis, aliqui convexis juventur; nam qui concavis utuntur, breviorẽ debito nacti sunt conum inversum, qui protenditur vitris concavis, hæc enim radios dispergunt: qui convexis gaudent, æquo longiorem adepti sunt conum: idèoque eundem convexis vitris contrahunt.

Constat præterea, cur quidam specillis convexis nihil juventur ad objecta aliquantum diffita, probè autem cernant, si oculo proximè statuatur. Causa quia specilla convexa basis communis stationem contrahunt, sicut & objecta remota; hinc ipsa Retinam non est affecuta; quod tamen fit, quando objectum oculo approximatur: quia objecta vicina basin communem longius projiciunt; hinc Retinam assequuntur, &c.

## ARGUMENTA EX DECUSSATIONE radiatorum visoriorum, pro nostra sententia.

### CAPUT XXXI.

**Q**uod situs etiam radiatorum visoriorum permutatus di&is maximum adferat momentum, & omnino convincat neq; in Arachnoide, neque in CrySTALLINO humore, visionem absolvi, sequentia quæ fierent absurda clarè demonstrant.

1. Rationem non possunt dare, qui ita sentiunt, cur eadem res liberè æque atque per exile foramen (de quo experimento 2.) aspecta maneat semper erecta, & non evertatur situ, visa per foramen: Nam quando res aliqua ab oculo proportionatè distat, & ex adverso angulo clarè conspicitur, radii axi viciniore plerique sunt perpendiculares tam ad Corneam, quam ad CrySTALLINUM, ideòque dextri in objecto, erunt etiam dextri in Aranea, &c. Sit visibile AB, Cornea tunica CD, Aranea EF; quia ergo radii BD, & AC, in Corneam perpendiculariter incidunt, ipsi ante centrum ipsius K, sese non secant, ideòque in Aranea situs permutatos non habent: adeòque punctum A sinistrum, videbitur sub radio sinistro AE, punctum B dextrum, sub radio dextro BF. Adhibe nunc foramen G, interjecta aliqua lamina, ita ut radii ab eisdem punctis A & B in Corneam allapsi, sint AH, & BI, in G decussati: qui licet in Cornea ad H & I frangantur ad perpendiculares, nunquã tamen refracti HF, & IE se in-



tersecare



tersecare poterunt ante centrum Corneæ K, ideóque necessario punctū A sinistrū venit per refractum radiū HF in partem dextrā Araneæ, & B dextrum in punctum E partis sinistræ. Quæritur nunc ab adversâ parte, quare punctum A visum in E, puncto sinistro, apparet sinistrum : & visum in puncto dextro F, non apparet dextrum? si quidem, ut ipsi volunt, visio in Aranea celebratur?

Si dicunt radium utrumque visorium tam CE, quàm HF ab eodem puncto A profectum adhuc sinistrorum tendere, & tam DF, quam EI dextrorsum ; contra duo pugnant : alterum, quod apprehensio puncti A, & ex adversariorum mente, & ex parte rei non fiat neque fieri possit sub radio CE aut HF, quod is totus, præter unica ultima puncta E & F, sit in Aqueo humore, qui non vivit ; frustra ergo ad radii hujus tendentiam confugiant.

2. Oppono experientiam tertiam, L2. p.2. c.3: enarratam : Sit punctum A in concavo vitro alicujus tubi, & allabatur in Corneam radio AB, deinde frangatur in radium BC : si igitur radius HF fractus, in causâ est cur A videatur in sinistra adhuc parte, radius etiam BC, dextrorsum vehet punctum A, cujus contrarium accidit experientia eadem teste, punctum enim A videtur in loco D, totum nimirum sinistrum. quod amplius valet, si punctum A totum statuatur immediatè supra Corneam B. id quod fieri posse, in Appelle meo significatum est. Impossibile igitur est hanc contrariæ sententiæ responsionem stare.



Si dicunt punctum A, ideo non apparere situ variato, quia ipsum semper in sinistra objecti manet parte : se ipsos amplius illaqueant, sic enim omnem rei visæ everfionem penitus destruunt. si enim rei everfio nulla est propterea, quod res situm suum in loco eodem servet in quo ipsa est, ergo ut everfio fiat, ipsa situm atque locum mutare debet, ex parte rei : ergo ipsius everfio non est, sed visio semper erecta, quia ut res est, ita videtur. sed in his sensui manifestis ulterius haud est immorandum.

Si dicunt, ideo punctum A sinistrum apparere, quod inter ipsum & oculum nullum medium intercefferit, cujus vi in dextrâ partem statueretur, id quod interjecto vitro convexo fieri posset :

D d 3

ergo

Adversari-  
orum re-  
sponsa va-  
ria, sed  
nulla.

ergo adversa sententia everfionem nullam agnoscit, ubi ejusmodi medium non intervenerit. Quid igitur dicit ad experientiam rei unius duplicatæ, triplicatæ, &c. idque situ everfo l. 1. p. 2. c. 5. productam? quid ad experientiam ceræ concavo vitro illitæ, quam modo tetigi? quid ad experientiam puncti alicujus libero oculo obtenti? Adversaria igitur sententia ruat necesse est.

## VERA DIFFICULTATIS caussa redditur.

### CAPUT XXII.

**C**ontra si horum à nobis exposcatur ratio, damus hanc unam semper & eandem; videlicet radios visorios in Retina exceptos, semper in contrarias objectorum partes deferri, finistros videlicet in dexteras, dextros in sinistras, ibiq; rerum visarum locos visos ab iisdem ostendi, ubicunque tandem res ipsæ sint: hinc necessario effici, ut omnis res visa in cognominem sibi Retinæ locum incidens, in alium visum recadat, adeoque everfa fiat, & vicissim omnis res in contrarium Retinæ locum allapsa, relabatur in suum pristinum, si non numero saltem specie. Hæc autem cur ita fiant, causam damus refractionem; refractionis causam damus temperiem atque figuram humorum & tunicarum, simul etiam situs eorundem: & quod rei visæ apprehensio fiat non in indivisibili puncto radii formaliter visorii, sed in aliquanta ipsius particula secundum longitudinem exporrecta. Sit oculus ABC, res visibilis D E, videantur primò puncta D & E liberè, per radios DF, & EG, quia igitur ipsi in oppositas Retinæ partes H & I perveniunt, est enim axis CK, & I ad dextrâ ejus, H ad sinistram &c. & per refractos radios HL, & IM, in easdem objectorū partes E & D revertuntur, hinc res in locis naturæ debitis spectatur. Eodem modo, si eadem puncta D & E in foramen N ante oculum cogantur



trans

trans laminam aliquam, advenient in Corneam radiis EO, atque PD, & quia ipsi nihilominus radiis QR atque ST ultimo refractis, in iisdem partibus hærent, quibus radii HL, & IM, inque similes partes antrorsum tendunt, nimirum R ad E, & T ad D; manifestum est rem eodem modo & ad easdem partes cerni; per foramen, atque sine foramine: hoc unico discrimine, quod per foramen res minor, at distinctior, liberè conspecta major at confusior plerumque appareat.

## ALIA PROPONITUR ADVER-

sariis ex situ rerum visarum everso  
difficultas.

### CAPUT XXXIII.

**P**Ræter dicta superius iterum interrogare juvat ex adversariis: Quare res aliqua per vitrum convexum in certa aliqua distantia ab oculo visa, situm & locum permutat. Ut si punctum A irradiet in vitri convexi punctum B, ex hoc in C deinde ad oculi punctum D, ab eoque in E usque perveniat, spectabitur in alieno loco F: hujus rei rationem repositimus ab adversariis, Si dicent hoc ideò fieri, quia punctum A, per radios suos AB, BC, CD, DE, venit in oppositam Araneæ aut CrySTALLINI humoris partem, videlicet in E: Ergo si idem punctum A, per exile foramen G, absque vitro convexo BC, veniat in D, & ab hoc in E, (quod accidere ad libitum cujusque propter refractionem potest) fiet ob eandem causam situs everso & loci permutatio. Cui tamen experientiæ veritas repugnat. Et si per idem foramen G, & simul per convexum vitrum radius AHIGK, feratur in L, (quod facere cuius semper est in promptu) videbitur punctum A, situ vero, quia in dextram humoris CrySTALLINI partem accidit; cui tamen utrique, obvia cuilibet refragatur experientia.

Dices



Dices punctum A videri in loco vel F vel M propterea, quod radius DE ex E progrediatur in locum F, & radius LK in locum M. Sed respondetur hos radios, DE & KL, quia in subiectis (qualia sunt tunica Cornea & Aqueus humor) formaliter videntibus, non inhærent, ad rem penitus nihil facere; uti ostensum est in prioribus: Quandoquidem ipsi non sunt radii formaliter visorii, sed tantum deferentes; soli autem radii formaliter visorii, visum rei locum designant.

Urgebis ulterius radios hosce DE, & KL, in punctis E aut L, aut humore denique CrySTALLINO, sentiri in longum secundum lineam, non in puncto tantum; ideoque in loca F & M efferri. Sed contra est, quod tam radius AD, absque vitro per foramen G trajectus, transferret punctum A in sinistram quandoque partem, contra veritatem, quam radius IK rem eversam in suum locum restitueret; eo quod utrobique tantæ refractiones contingerent, quæ hoc præstare possent. Adde quod tantæ in CrySTALLINO refractiones, aut rarò aut vix unquam sint possibiles.

In nostra verò sententia ad hæc omnia facilis est responsio: ideo enim punctum A videtur in F, per vitrum, aut in M adjuncto ad vitrum foramine G; quia illic res videtur apud punctum N, hîc apud O, in tunica Retina: quæ ambo loca sunt in dextra Retinæ, ideoque in sinistram emittunt radios formaliter visorios. At verò idem A, per nudum foramen G, radio AD immissum, venit in punctum Retinæ Q, per radium visorium PQ, qui rursus ad partes A respicit, ideoque oculus in iisdem illud idem punctum A cernit.

## NOVA PREMUNTUR ADVERSARIi difficultate.

### CAPUT XXXIV.

**Q**uare species rerum in chartam per convexum vitrum deductæ inversæ, in oculum si liberè aspiciantur absque vitro convexo, erectæ veniunt: ut patet immisione macula-

macularum solarium, aut specierum receptione in papyrum, rerum verò libero aspectu quocunque? Quare eadem in oculo invertuntur, quando in charta duobus vitris convexis eriguntur, si loco ultimi convexi oculum adhibeas? Nonnè ideo contrarietas ista situum accidit, quia visio in Retina, non autem in Aranea, vel CrySTALLINO humore contingit? Nam sicut uno vitro convexo species in charta erigere impossibile est, duobus autem utrumque fit, pro varia ipsorum applicatione, ita si visio absolvitur in CrySTALLINO aut Aranea, modus eversæ visionis & erectæ non invenietur. Aranea enim & CrySTALLINUS humor, est veluti charta in adversa opinione, in quo species situm evertant quandoque, nonnunquam etiam confundant; in visione autem libera directâ, erigant oportet. Certissimum autem est in omni visione libera, etiam distinctissima, species ab objecto in humorem CrySTALLINUM alibi confusas, quomodo igitur ibidem visio celebratur? certissimum etiam est, in omni visione libera confusa, qualis esse solet objecti vel nimis propinqui vel nimis remoti, rursus speciem in CrySTALLINO esse confusam, ut prius; quomodo ergo in eo visio celebratur? quid caussat diversitatem aspectus, cum species eodem modo se habeat in organo formali visus? Certissimum rursus est, si humorem CrySTALLINUM loco oculi tui chartæ post vitrum convexum objicias, species in humorem CrySTALLINUM casuras situ quidem everso, sed ordine punctorum distinctissimo; ab oculo tamen nil penitus, præter titubantem lucem visum iri. quomodo igitur in humore CrySTALLINO visio celebratur? Certissimum iterum est, in visione per minutissimum lamellæ foramen, species in CrySTALLINUM accidere situ everso, ordine punctorum satis distincto, nihilominus tamen rem erectam clarissimè spectari: quomodo igitur in humore CrySTALLINO visio existit? Certissimum præterea est, oculum post convexum & locum chartæ statutum rem visurum clarissimè & situ everso, species nihilominus in humore CrySTALLINO confusas esse; quomodo igitur in ipso visio elicitur; qui specierum collocationi tam contumax existit? At vero in nostra sententia per Retinam hisce omnibus abundantissimè occurritur uti visum superius,

E c

Contra

Contra si quis duo vitra convexa inter sese componat, projiciet species in chartam eversas, in aliquo situ, si nimirum vitrum chartæ proximum intra concursum prioris teneat, erectas verò, si extra. Ex quo manifestum fit, alterius vitri rationem, & locum subire humorem CrySTALLINUM. Sicut enim duo convexa res in chartam; ita unum convexum una cum CrySTALLINO species projicit in Retinam: Et hinc fit ut CrySTALLINUS intra punctum concursus communis positus, rem erectam; in eo positus totam confusam; post illud totam eversam exhibeat; quia in contrarias semper partes Retina recipit, & oculus videns collocat. Hoc ita esse probabis, si lentem vitream in modum CrySTALLINI humoris effigiaveris, & aliud convexum illi adjunxeris.

## OBJECTIONIBUS SATIS FIT.

### OBJECTIO I.

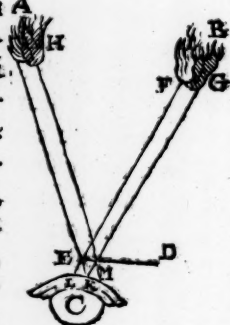
#### CAPUT XXXV.

**C**ontra hanc nostram doctrinam, neque paucae neque parvae objectiones, afferri posse videntur. Etenim ex nostra sententia

Sequitur 1. aut omnem aut pleramque visionem fieri per radios decussatos, quod novum & inauditum est.

Resp. 1.

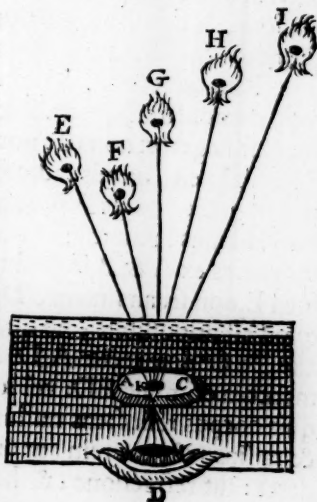
Respondetur 1. Hoc absurdum (si A quod est) in omni sententia contingere. Patet hoc in omni tubo Optico per experientiam. 3. capitis 3. l. 1. p. 2. patet in omni parvo foramine ante pupillam tento, per caput 2. l. 1. p. 2: patet in objectis lucidis remote visis. Sint enim duae candelae A & B procul ab oculo C, & in tenebris posito liberè conspectae; si ex dextra pupillae parte admoveris laminam DE, occultabit ea simul portionem candelae dextrae





træ F G B, & simul portionem A H I, candelæ sinistræ; è quo evidens est, radiorum ab istis candelis ejectorum AK & BL in E; HM & GM in M, intercisionem fuisse factam à lamina DE, ante oculum. Id quod alia evidenti quoque experientia clarescit, quæ talis est :

Sit foramen aliquod A B C in obscuro loco, in quo lateat oculus D; extra foramen in aperto loco, ardeant candelæ quotcunque E, F, G, H, I, &c. Pendeat in medio foramine corpusculum opacum foramine minus K; oculus igitur per foramen illud in candelas intentus corpusculum in omnibus candelis spectabit, haud aliter ac si illis singillatim esset oppositum, vel potius ac si singulis immersum esset, & nisi spectator luculenter sciret corpusculum illud K unum numero esse, divelli à sententia non posset, quin assereret, tot ejusmodi esse, quot candelæ. Unde evidens est, singularum candellarum



radios in eo esse decussatos. uti figura ostendit. alias enim, si candelæ per radios juxta corpusculum K allapsos & ab eodem non rastos viderentur, umbra corpusculi in candelas nequaquam incurreret, quod tamen fit, teste experientia. Ut taceam hanc umbram è nulla candela eximi, nisi & corpusculum obveletur, & simul ab omnibus candelis auferatur. & hujusmodi experientiæ in lucentibus præsertim rebus sunt innumeræ, & passim obviæ.

Quando autem visio eversa in oculo accidit, accedente vitro convexo, tunc duplex intersectio contingit ante factam visionem, altera inter vitrum & objectum, altera inter vitrum & organum visus. Prior deprehendi potest interpositione alicujus corporis opaci, umbra enim ipsum sectionis punctum annotabit. altera ostensa est nunc & alias passim variis experientiis, ea præ-

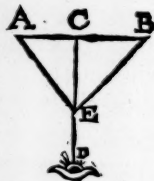
sertim quam attuli l. i. p. 2. c. 4. experimento 4. de pupilla falcata.

Resp. 2.

Respondetur 2. Non esse absurdum radiorum decussationem fieri, eo quod ipsa etiam ex parte rei extra oculum in omni diaphani puncto ab omnibus & quidem necessitate naturæ admitti debeat, ut patet in specierum per parvum foramen intromissione, & si ipsa negetur, aut rectus radiorum cursus, aut refractionum leges sistentur, aut visio penitus viciosa astructur.

Resp. 3.

Respondetur 3. Id quod experientia ostendit, natura facit, ratio demonstrat, quod difficultates omnes tollit si admittatur; auget si negetur, non esse novum & inauditum. Tollatur enim, si possibile est, omnis radiorum extra oculum intersectio, & visibile sit quaecunque AB, axis Opticus CD, foramen alicujus laminæ in axe optico situm E: si igitur radius ex A & B, in oculum procurrit per foramen E, non secans axem CD, fiet id vel directione, quod est impossibile; eo quod foramen E, sit in axe, & sic duæ rectæ AD & CD haberent segmentum cōmune ED: vel reflexione; & hoc non: quia corpus reflectens nullum est, solus enim aër uniformis adest: & radius reflexus rem aut omninò non, aut in alieno loco ostenderet: aut refractione; & hoc non, ob uniformem aërem: Restat ergo; vel ut se secent AE radius & CD axis: vel ut radius AE incesso curvetur; quod tamen est contra omnem veritatem. Ut taceam aliud absurdum, quod per foramen plus aspici non posset, quam quantum ipsum foramen esset; quod tamen est omninò falsum, &c.



Rursus in visione liberâ, sit visile A-B, aut ergo radius CD, & EF, utrinque perpendicularis est ad Corneâ Crystallinum humorem, & constat sectio in G: aut utrinque obliquus est, isque vel, AH, & BI, & fit sectio ante centrum G; eo quod CD & EF sint



perpendiculares, ad quas, non super quas refraction fit: vel KH & LI, & fit sectio vel post centrum G introrsus, vel ante, prorsus:

Et

Et sic semper infallibilis est sectio, in casu quocunque, sententia quacunque.

Neque nos moramur five in sectione fiat visio, five ante, five post; satis est sectionem radiorum visualium evicisse, & ex hac aut absurdum omninò evitare, aut illud in omnem sententiam necessitate naturæ invehere. Quod ergo adversarii mihi objiciunt, à se ipsis prius amoliantur oportet. quo facto facilè me ab ipsis expediam.

## OBJECTIO II.

### CAPUT XXXVI.

2. **S**equitur, res visas in oppositis oculi partibus, Sadeoque inversas visum iri. Ita Rogerius Bacco, ita sibi ipsi Keplerus & alii. Resp. 1. hanc objectionem etiam ab iisdem qui faciunt, esse solvendam. Ut patet per experientias & rationes allatas, tam in cap. antecedente, quàm aliis prioribus. semper enim res visæ in contrarias oculi partes suos radios derivant. Aut ergo omnes istas experientias negabunt adversarii, quod non possunt: aut, quam stantibus experientiis responsionem nobis dabunt, hanc sibi ipsi auferent.

Respondetur 2. Rem illic videri esse, quo radius formaliter visorius eandem portendit, qui cum in visione libera ordinariè redeat in partem rei visæ, fit ut res non everso sed vero situ & loco videatur. Imò tam necessarium est, radios in oppositam tunicæ Retinæ partem decussatione prævia, devenire; ut si hoc non fiat, rem omninò transponant, ut patet in aliquot allatis experientiis, præsertim cap. 3. l. 1. p. 2. & nonnullis aliis.

Declaro hoc exemplo physico. Quando species per unum vitrum à charta excipitur, evidens est, à radiis decussatis in chartâ prolabi speciem eversam, eamque in eandem quodammodo immergi, transparet etenim &c. quando igitur charta viveret, & portionem radii imbibiti sentiret, evidens est, quod inferiorem speciei partem in locum objecti superiorem deportaret, ex radii vi-

forii tendentia : contra, quando per duo convexa species in chartam eriguntur, si ipsa sentiret, objectum non erectum, sed eversum judicaret, propterea, quod singuli radii in loca objecti planè contraria ferrentur. Quod igitur faceret charta sentiens, hoc idem agit tunica Retina animata : neque salvo radiorum species deferentium jure, aliter fieri ullo modo potest : neque aliter sentiri, neque aliter doceri.

## OBJECTIO III.

## CAPUT XXXVIII.

3. **P**Erit secundum hanc nostram sententiam, Angulus visorius, visio enim non in angulo sed in basi anguli fit, & angulus aut nullus est omninò, aut si quis est, instabilis & sæpè extra oculum est.

Resp. 1.

Responderetur 1. Hoc argumentū nimium probare: vult enim omnem visionem fieri in Angulo, qui efformetur in oculo à lineis formaliter visoriis. Hoc autem nimium est, quia hac ratione neque in Aranea, neque in humore CrySTALLINO, neque alibi posset fieri visio : in omni enim sententia datur accurata, perfecta & distincta visio, eaque frequens absque ullo tali angulo ; Unde argumentum nimium, ideoque nihil probat. Quod autem in omni sententia dentur crebræ visiones absque angulis ullis, probatur primò ex Opticis. Nam Vitellio, Alhazen, & Rogerius Bacco, & omnes omninò antiqui angulum formaliter visorium non agnoscunt, sed conum opticum aiunt esse curtatum, neque unquam in verticem coire. Et Joannes Bapt. Villalpand. in Ezech. Tom. 2. part. 2. c. 7. p. 56. 57. & 58. ex instituto fusissimè probat autoritate Aristotelis, & rei veritate, visionem nullam in angulo aliquo effici, id quod etiam c. 8. sæpe repetit, & ii ipsi qui eandem Araneæ tribuunt, concedunt radios ad centrum CrySTALLINI progredi quidè, sed tamen in ipsis visionem non effici, sed ante in Araneâ fuisse effectam: quod utique absq; interveniæ ullius anguli visorii accidit.

Demon-

Demonstratur nunc ratione. Nam ut experientia l. 1. p. 2. foraminis unius, foraminum duorum, grani item alicujus axi oppositi, nec non cera tubo optico illita docet, visio efficitur perfecta & directa atque ordinata, radiis nihilominus semper decussatis ante oculū; igitur impossibile est, ut radii visorii in adjecta figura, AB, & CD, exempli causa, per foramen E decussati, unquā perveniant in F centrum CrySTALLINI, alias refractus radius BG, cum ipsa perpendiculari BF coincideret, & punctū A spectaretur ad punctū C, quibus sensus & ratio adversatur, &c. Amplius hoc patet, si rei visæ situs & locus per lentem convexam permutetur, nam illic angulum à radiis in oculo fieri non est possibile, &c. Quo ergo gladio hunc nodum adversarii scindent, hoc & suum dissecant.



Respondetur 2. Angulum visorium dupliciter sumi posse, *Resp. 2.* vel formaliter, vel denominativè. Angulus visorius formaliter est is, quem comprehendunt radii ultimò & formaliter visorii in organo visorio: denominativè est is, quem efformant radii, qui sint radiorum ultimorū formaliter visiorum in directum extra organum visorium protractorum partes. Primo modo angulus visorius nullus est, in rerum natura, non tantum in sententia nostra, sed etiam in omnium aliorum, ut visum est prius, sive visio naturalis per decussationem in oculo, sive artificialis per decussationem extra oculum fiat. Nam licet qui in humore CrySTALLINO visionem collocant, acquirant subinde radios visorios in centro ejusdē sese interfecantes, ut quando ad Corneam & Araneam perpendiculariter incidunt, nihilominus tamen semper ii qui sunt laterales, ad centrum CrySTALLINI non pertingunt, sed necessario supra illud sese decutiunt; impossibile est enim, ut refractus radius cum perpendiculari linea, ad quam refringitur, omninò coincidat. Ut patet in duobus radiis lateralibus AB, & CD, qui in punctis Corneæ B & D primum refringuntur, per rad. BE, & DF, atque ex his rursus per EG atque FH, qui se necessario secant in I puncto, supra K centrū Araneæ



ranæ anterioris F E; alias enim, si in ipsum K caderent, refraction fieret supra ipsas perpendiculares E K & F K, non ad ipsas, quod est impossibile.

Atque ex hac demonstratione constat 1. Conum opticum totalem etiam in eorum sententia, qui humorem CrySTALLINUM organum visus principale statuunt, non habere posse suum verticem tantum in centro CrySTALLINI K, sed etiam extra in I. sinistrorsum & dextrorsum, prout oculus limus, vel radii AB, & CD, inæqualiter obliqui fuerint ad oculum: 2. Sequi ex hoc, si humor CrySTALLINUS organum visus sit in ipso toto sensationem effici posse & debere; nam vertices visorii coni ipsum totum pervadunt: antrorsus quidem per omnes radios laterales non perpendiculares ad Corneam tunicam & humorem CrySTALLINUM, ut modo insinuatum est: retrorsus per omnes axi vicinos non perpendiculares ad Corneam & Araneam, id quod maximè fit, quando axis & radii ipsi vicini objectu globuli pupilla minoris intercipiuntur. Esto enim globulus A B, visibile C D, vel æquale vel minus globulo, radius ergo DE, & CF, in Corneâ obliquus est, quia extra centrū ipsius incedit, igitur ad perpendicularem EG accedit, ut fiat EH & FI radius refractus; & si CrySTALLINUS sit homocentricus Corneæ, rursus ex H & I feretur ad perpendiculares HG, & IG, conveniētq; necessario infra G in K uterque: quod quidem punctū K, aliquando pro ratione oculi aut incidentia radiorum existet in humore CrySTALLINO, aliquando in Vitreo; aliquando in tunica Retina, nonnunquam post oculum, & sic velint nolint, è duobus alterum concedere debebunt adversarii, vel visionem non celebrari in angulo aliquo; vel, quod non admittunt, organum visus esse modò humorem CrySTALLINUM, modò Vitreum, modò Retinam, modò omninò extra oculum; siquidem ibi organum visus est statuendum ubi angulus I K H visorius reperitur. Sed & non tantum per hunc globulum A B, oculo oppositum, verum etiam per foramen exile, probabitur angulus visorius non solum ante & retro in toto CrySTALLINO vagari, sed in Aqueo insuper atq; extra oculū; in Vitreo itē & post oculū

primum





primùm fieri ; Quod fit, si quis vel globulum, vel ipsum foramen non axi optico obtendat, sed ad latera declinet ; ut patet in adjecto schemate, in quo per laminæ AB foramen C, ingreditur objectum ad Corneam FG, radiis EF atque DG, ad C, decussatis, qui per refractos GH, & FI descendunt in CrySTALLINUM IH, quem pervadunt radiis refractis IK, & HL, in partem necessariò dextram, propter refractionem ad perpendicularem fieri solitam. quem deinde egressi fortasse



concurrunt in angulum, fortasse non concurrunt, prout videlicet incidentiæ obliquitas & objecti magnitudo, aut humorum vel tunicarum globositas vel densitas fuerit constituta, &c. Ex quo non tantum radorum decussationem, verum etiam integri objecti DE à sinistra in dextram CrySTALLINI partem translationem habes ; in quo si visio fiat, quid dicent adversarii, si per radios IK, & HL dextros objectum DE, sinistrum aspicient, nunquid supercilia ponent, & suum veritati locum dabunt ? Sensus loquitur, si ratio hebescit. Ex quo habemus. 3. Totum CrySTALLINUM etiam secundum latitudinem in omni parte organum visus esse debere in sententia adversariorum. Et 4. Angulum visorium formaliter in ipso sæpius non existere quàm existat. Et 5. Eam specierum portionem, quæ formaliter visum moveat, sæpius everso esse situ quam non sit, ut patet in angulo GIH figuræ hujus capitis antepenultimæ. Et 6. Visionem etiam liberam, per radios intersectos IH & IG fieri, ut in dicta figura patet. Et 7. Angulum visorium non eversum, sæpissimè in Vitreum, sæpissimè in Retinam iucidere.

Cum ergò angulus formaliter visorius eo quo obtruditur modo, in nulla sententia locum habeat, aut habere possit, immeritò nobis is ab adversa parte oggeritur.

Si 2. modo denominativè sumitur idem visorius angulus, affirmamus eundem esse illum quem ultimi duo radii visorii ex Retina antrorsus porrecti in communi suo concursu efficiunt, sive concursus ille in oculo sive extra fiat ; sive visio sit merè naturalis, sive ex arte facta, seu per foramina, sive per specilla, &c.

F f

O B J E-

## OBJECTIO IV.

## CAPUT XXXVII I.

4. **S**equitur ex his, Axiomata Euclidæa in Opticis rebus principalia penitus corruiere, qualia sunt; Rem visam tantam æstimari, quantus in oculo sit angulus visorius. Et; Visa sub angulis æqualibus æqualia censi, inæqualia sub inæqualibus. Item: Altiora putari quæ in radiis sublimioribus jacent, & contra; dexteriora quæ sita sint in radiis dexterioribus & contra, &c. Hæc omnia corruunt, si angulus visorius nullus sit: & si radiis decussatis res aspiciantur.

Resp. 1.

Respondeo 1. Hæc argumenta contra omnem sententiam militare, uti fusiùs & passim ostensum est in prioribus, in nulla. n. sententia talis angulus visorius reperitur qualem objectio fingit.

Et in nulla sententia objectum in visum cadit absque radiorum mutua interseccionem.

Adversarii ergo, quæcumque tandem amplectantur opinionem sua ipsimet sibi solvere tenentur, & quam responsionem aliis darent, hanc sibi met accipiant.

Resp. 2.

Respond. 2. Omnia Euclidis allata axiomata etiam in rigore summo stare & vera esse de angulo denominativè visorio, ut consideranti patebit, & manifestius evadet in sequentibus.



## LIBRI III. PARS SECUNDA.

## DE ANGULO VISORIO.

## CAP. I.

**E**X his tandem expeditis satis liquet id quod unicè quærimus,  
An; Quid; Ubi; & Qualis sit Angulus Visorius?

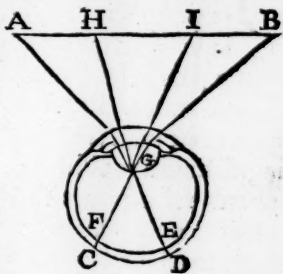
Dicendum est enim 1. Angulum in quo visio fiat Concl. 1.  
in oculo per se, & ex necessitate nullum esse. Patet ex  
dictis, neque probatione ulteriore eget.

Dicendum 2. Angulum qui rei visæ quantitatem Concl. 2.  
apparentem determinat, esse in organo visus duplici-  
ter: vel in basi angulo opposita, vel in particulis radio-  
rum visoriorum organo visus inhærentibus, quod est  
Retina.

Ut si objectum A B videatur, erit basis visoria in Retina C  
D; tanta videlicet in ejus fundo depicta portio, quanta proportio-  
naliter basi A B rei visibilis respon-  
det. & radii formaliter visorii erunt  
segmenta D E atque C F, radiorum  
H D, atque I C; beneficio igitur por-  
tionum D E atque C F, angulus viso-  
rius in oculo existit. Unde

Dicendum 3. Angulum visorium  
effici à radiis formaliter visoriis an-  
trorsum productis, donec sese secent.

Formaliter autem visorii radii sunt  
soli illi, qui in Retina resident, quales sunt D E & C F;  
F f 2 hi



Concl. 3.

hi ergo ubi se secant in G, ibidem efficiunt angulum visorium C GD, introrsus eversum, ubi verò progressi in rerum visarum planum impegerint, quales G H & G I, efficiunt angulum visorium antrorsus & erectum, H G I.

Ubi nota, in punctum G convenire verticem tam conii A B G, cujus basis sit in re aspectabili AB, quique dicitur conus radialis; quam conii C D G, illi ad verticem opposito, quemque fas sit appellare Conum vel pyramidem opticam, &c.

Concl. 4.

Dicendum 4. Angulum hunc visorium ex parte rei non existere, propterea quod radii EH atque FI non sint, cogitari tamen exire, quandoquidem radices ipsorum DE atque CF, si procederent, ipsos utique efformarent, id quod sufficit ad ipsos statuendos. Et hinc utique radiorum ex oculo emissio originem traxisse censenda est. Hinc mixta quorundam sententia enata est, cum quibus & Alsarten facit, qui non tantum radios à rebus admissos, sed etiam ex oculo in res emissos concedunt. Qui si recipiendi videantur, explicari possunt, haud incommode per radios physicè immixtos, & per radios emissos radicaliter atque imaginariè.

## SATIS FIT OBJECTIONI.

### CAPUT II.

**D**Ices hunc angulum monstruosum esse variis nominibus. Nam ex parte rei, & confessione nostra, ipse figmentum est. Deinde lineæ ipsum constituentes sunt monstruosæ, una enim illarum pars, DE atque CF est realis & physica, altera EH & FI est phantastica. Præterea totius conii ocularis AB, angulus visorius non est unus, sed sunt infiniti numero & loco disiti, eo quod singuli radii à re visili AB, in oculum delati, singulas easque peculiare refractiones sortiantur. Quem igitur tot apices hujus hystricis non pungant? quomodo visionem non perturbent? Tandem ad quid tam laboriosa tanti monstri investigatio?

Satis fit  
objectio-  
ni 1.

Respondetur 1. hæc omnia tela in adversarium retorqueri; Aut enim aliquam de organo visus sententiam amplectitur ex allatis

allatis aut nullam. Si nullam, monstrosior ipse est angulo visorio. Si aliquam quamcunque tandem, semper habebit angulum visorium imaginarium, lineas è veris & fictis compositas, verticèsq; conorum alios aliòsque. Sicut ergo se in sua opinione extricabit, ita se nunc evolvat in mea.

Respondetur 2. Angulum visorium habere fundamentum in re, lineas videlicet DE & CF ad sese mutuò inclinatas non finaliter sed inchoativè, & hoc satis esse, ad angulum visorium rebus omninò fictitiis eximendum; quod idem facit, ne lineæ DH & CI, sint monstrosæ.

Multitudo autem illa verticum conicorum penitus nihil officit; ex eo quod in ipsis visio non contingat. Et confirmatur hoc amplius, ex variis speculorum apparentiis, atque ludificationibus visus. Quemadmodum etenim ex eo, quod res in profundo speculi appareat, cum in superficie ipsius existat, non licet damnare, radios reflexos, &c. ita angulum visorium non æquum est, è rerum natura tollere, quia ex paribus linearum imaginabilium conficitur, &c. Ad ultimam interrogationem, quia multum petit, seorsim respondendum est.

## QUID CONFERAT ANGULI VISORII inventio?

### CAPUT III.

1. **I**psa veritas in re tam intricata dignissima sibi merces est, habenda. Qui tractatores opticos legerit, intrabit Labyrinthum ineluctabilem, & tenebras Cymmerias inveniet. Ex his veritate comite exire, verum à falso discernere, non est, opinor, parum.

2. Qui anguli visorii rationes, & quod consequens est, modum videndi ignorat, in omni optica Theoriâ fluctuat, & ad fundum nunquam devenit, sed in absurdissimos errores necessario incidit. Hos autem evadere, quanti est.

ff 3

3. Contra:

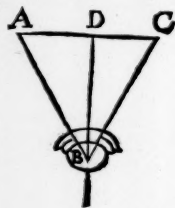
3. Contra hujus anguli certa & evidens cognitio à lapsibus innumeris defendit Mathematicum, fallacias multas, & apparitiones rerum insidiosas detegit; experientiarum plurimarum rationes necessarias affert; quæ sita intricata multa solidè expedit; abdita infinita propemodum in lucem manifestam promit; objectis omnibus demum omnibus ita obviam graditur, ut prudentis cujuslibet judicio satisfiat. Atque ut in specie quædam tangamus.

## QUÆSTIONES CURIOSÆ ET utiles per aliquot capita.

### CAPUT IV.

I. **Q**uare unicus in Cono Optico seu Angulo visorio radius quem axem vocant, rem distinctissimè, fortissimè & semper suo loco repræsentat?

Causa est, quia Visio in Retina contingit; ex quo fit ut omnes alii radii præter axem refringantur, & refracti debilitentur. Ii certè qui angulum visorium in Centrum CrySTALLINI compingunt, quid hic dicant non habent. Nam sæpè, imò plerumque fit, ut maxima radiorum pars in centrum CrySTALLINI irretorta penetret, quando scilicet Cornea & Aranea sunt homocentricæ, quod ordinariè contingit; in hoc ergo casu omnes radii A B, C B, &c. axem D B æquabunt efficacia repræsentandi, vigore distinguendi; certitudine loci; igitur omnes erunt axes, adeoque totum objectum ADC, simul & semel videbitur vel confusissimè, quod unus radius alteri officiat; vel distinctissimè, quod singuli sua puncta æque vivaciter obtrudant; quæ tamen omnia referantur ab ipsa quotidiana experientia.



Hinc fit 1. Omnem Angulum visorium rem exhibere vel majorem vel minorem æquo; quia omnis refractionis rem suo loco cmovet. 2. Eiusdem hominis angulum visorium non esse necessariò



fariò eadem magnitudine tempore diverso, etiam aliis externis omnibus circa objectum invariatis; quia oculi ipsius interna dispositio alteratur. 3. Diversorum hominum tempore eodem diversos esse angulos visorios, ad objecta omninò eadem, quia cum sint dispositionis & configurationis alterius, necessariò etiam refractiones erunt diversæ; tametsi inficias non eam, posse quandoque convenire. 4. Rem eandem diversis oculis, loco, tempore, distantia iisdem, inæqualiter apparere. 5. Angulum hunc ad res mensurandas incommodum & fallacem esse. 6. Sed neque facilè accommodari posse ob duo impedimenta, quorum alterum est; quia verticem ejus ignoramus; alterum quia refractionum quantitates necdum comperimus; quas etiamsi haberemus in genere, quia tamen situ, figura & densitate partium, oculi discrepant, infinitum esset singula persequi. 7. Ex hoc opiniones & hallucinationes variæ circa apparentes siderum magnitudines in Astronomiam irreperunt. Quandoquidem enim quilibet ipsorum diametros determinat, secundum quod ipse, eandem in oculo recipit, fit ut pugnantes omninò sententiæ de re eadem proferantur, & quod naturali oculorum temperiei esset tribuendum, ex rerum istarum ignorance, transferatur vel in instrumenta Mathematica, alioquin exacta; vel in observationem, licet accuratam, conjiciatur; vel denique, per calumniam, in ipsam Mathesin ab æmulis aut imperitis, derivetur. Vide Keplerum passim in Paralipomenis: Vide Tychonem passim. 8. Sed neque adhibitis specillis simplicibus huic malo medebimur per omnia. Hæc enim si figuris differant, differenter refringunt, & quia oculi aliorum alii alia specilla exposcunt, consequens est, ut rem visam augeant vel minuant pro sua & oculi videntis constitutione.

Quare ergo, dicit aliquis, natura in re tanti momenti, tam *Objectio.* supina fuit? quare angulo visorio tantam evagandi licentiam permisit? Nonnè melius fuisset eum certis limitibus circumscribere? in certum locum, centrum videlicet oculi compingere? ut hac ratione certa de rebus liberè visis judicia ferremus?

*Respon.* Resp. Naturam ita facere, quia Auctori naturæ ita placuit. Qui quoniam omnia suaviter & convenienter rebus disposuit, cursum

cursum ipsis suum relinquit, ex quo fit ut pro variis circumstantiis varietas ista oculorum existat. Quod si visionis organum in unum aliquem angulum atque locum fuisset destinatum, quàm citò, quàm faciliè ea tantilla portio læsa, aspectum omnem ademisset? quàm parva rerum copia unico obrutui patuisset? Soli enim radii ad angulum illum confluentes rem ostendissent, qui præter perpendiculares vix ulli fuissent. Ubi igitur mansisset visum hemisphæricum? quomodo consultum animalis salutis tam parvum cernentis? ubi claritas rei visæ? ad hanc enim intendendam, radii omnes quaquaversus in Retinam recepti, collaborant. Nunc verò quàm magnificè, quàm munificè provisum? si una Retinæ pars vel læsa vel obstructa, vel à fortiori hospite sit obseffa, aliæ quæcunque eandem etiam rem possunt, pro suo modulo indicare. Si axis opticus aut radii directi impediuntur, vicem illorum præstant refracti, semperque fit aliqua visio, quamdiu manet aliqua quæcunque in Retinam radiorum quorumvis transmissio. Sed & huic ipsi instabilitati abundantissimè provisum est per solum axem opticum; ipse enim est, qui rem visam, & angulum visorium absque illis erroribus ostendit, oculo quocunque, per axes se mutuo interfecantes. Hinc scopum jaculaturi alterum oculum claudunt, & ipsum quo vident, comprimunt, ut solo quasi axe scopum excipiant, &c. Sed ad propositas quæstiones redeamus.

## CAPUT V.

2. **Q**uare aliqui homines ad propinqua ægrè, ad remota acutè, aliqui contra cernunt? Qui visionem in Araneam aut humorem CrySTALLINUM locant, quid hinc solidè dicant non habent; Nam si res procul est, plerumque parva apparet, (lucidis exceptis) & ob hanc causam angulum parvum in oculo efficit; ideòque radiis axi vicinis, & ob id rectis ad CrySTALLINUM intrat, Unde obscuritatis vel confusionis causa nulla est; sive humorem CrySTALLINUM valdè globosum, sive satis latum ponamus, dummodò Corneæ tunica, quod ordinarium esse arbitramur, homocentricus existat. Quod si res propè existit, vicini-

tas radios efficaces præstat, & propterea etiam hîc defectus in videndi energiâ nullus penitus apparere debet. Causam igitur commodam assignare opinatores isti vix poterunt. At nos rationem evidentem damus hanc. Quia ea visibilia quæ distantiam ab oculo remotam habent, faciunt pyramides in eodem inversas breviores, quæ vicinam longiores, ut patet per evidentem experientiam specierum per vitrum convexum in chartam deductarum, in quam res remotæ non allabuntur distinctè nisi charta teneatur vitro propinquius, vicinæ non, nisi eadem removeatur longius: cujus rei causas in alio de speciebus Opusculo brevi perspicies. Quia ergo, ut dictum, humor Crystallinus est, ut vitrum convexum; tunica Retina ut charta; sicut charta à vitro nimis remota, res multum diffitas tantum confusè recipit, quia concursus basium conos inversos terminantium communis intra vitrum & chartam existit, ita quando basis communis à rebus remotis in oculum projecta inter Crystallinum & Retinam cadit, visio perturbata efficitur. Hoc autem contingit iis oculis, qui humore Crystallino valdè conglobato præditi sunt, vel qui tunicam Retinam ab humore Crystallino quali quali multum distantem habent. Unde ejusmodi homines res proximas distinctè vident, quia hæ conos longiores ideóque Retinam assequentes profundunt. Ut autem objecta diffita etiam consequantur Myopes hi, coni brevitatem extendunt specillis sphericè cavatis, ea enim convergentes radios ex natura concavitati tali indita à sese divellunt, & sic in conum longiorem emittunt; qui si distantiam inter Araneam & Retinam præcisè adæquet, specilla ejusmodi oculo tali ita quadrant, ut eum in bonitate sua naturali illæsum conservent; quo factum est, ut specilla ista visus conservatoria & appellentur & sint.

At verò ii homines, qui Crystallinum humorem sortiti sunt planiorem, aut distantiam Retinæ à Crystallino brevior, res disjunctas distinctè, conjunctas confusè intuentur; Quia illic communis conorum inversorum basis Retinam occupat, hic excedit longinquitate: Unde specillis convexis gaudent hujusmodi mortales, quia iis longiores conos contrahunt; uti patet si quis

duo convexa con jungat & per eadem Solis radios transmittat, qui citius concurrent, quàm per unum trajeſti; ſicut è contrario, longius provehentur antepoſita concava lente vitrea, quam ſi convexum ſolum adhibeatur. Sed de hac materia alias diſſerendi locus erit ex inſtituto.

## CAPUT VI.

3. **Q**Uare lucida & alba procul poſita majora apparent, minora prope? Breviter reſpondemus, quia radiis omnibus ad Corneam & in Cryſtallinum venientibus in potentiam videndi in Retina reſidentem ob ſui efficaciam occupant & movent, ſive deinde ii ordinati ſive turbati ſint. In vicinia autem, ſoli in communem baſin ordinati dominium nanciſcuntur: dixi autem in prioribus, baſin diſtinctionis communem, eſſe omnium pyramidum viſualium tam everſarum quam directarum interſectionem communem, ante & poſt quam radii ſeſe amplius diducerent; igitur quia lucida procul poſita communem ſuam baſin in Vitreo humore conſtituunt, evenit ut in Retinam pyramides appellant latiores, & ſic obſectum majus appareat, quia verò poſt baſeos communis metas ſingulæ pyramides radios ſuos diſſimiles cum diſſimilibus aliarum pyramidum radiis conjungunt, hinc in obſecto percipiendo confuſio contingit. Quando autem obſectum ejuſmodi lucidũ vel album mediocrem ab oculo diſtantiam tener, tunc & ordinatum & minus apparet, quam in diſtantia excedente: quare hoc? quia mediocriter remotum, baſin communem in Retinam projicit, cujus latitudo & minor eſt, ſectione parellela quavis antecedente aut conſequenti; & totius obſecti in ea apta diſpoſitio. Dices, ſimilis eſt etiam obſectorum non lucidorum & non alborum in oculo pictura; quare igitur diſſimilis eorundem perceptio? Reſpondetur, radios à lucidis & albis proſecti ſuæ natura ſua ad movendum potentiores eſſe, ideò que etiam laterales ſenſum ad ſui perceptionem excitare; quod aliorum obſectorum radii non valeant, à mediis tanquam robuſtioribus præpediti. hujus rei evidentia eſt, in lucidis obſectis, quia ſi quis

quis mediam aut quartam tantum candelæ procul ardentis partem oculo liberam relinquat, tantum nihilominus ipse judicabit faciem, quantam viderat integrè patentem; ex quo manifestum est, omnes etiam exiles lucidorum partes, totam quasi pupillam occupare. Unde fit 1. ut omnia lucida procul aspecta rotunda compareant, quia totam pupillæ capacitatē insident rotundam. 2. Ut stellæ multò majores appareant, quam apparerent si nobis duplo, triplo aut quadruplo viciniore essent. 3. Ut eadem rotundæ putentur, cum necessario non sint, ut in Venere falcata patet. 4. Ut earundem radiationes sint solæ quædam apparentiæ in Retina è radiis debilibus refractis & inter pectines processuum ciliarum allapsis, ortæ. Atque ex hoc etiam 5. intelligere datur, quid sit, Album esse visus disgregativum; quoniam enim majorem oculi partem occupat, quàm alterius coloris objectum æque magnum, fit ut ipsum visum distrahere putetur, &c. Ferrum certè candens, quadruplo aut amplius majus apparet, quàm sit, ut evidenter patet in congelato, &c. 6. Ratio datur, cur tubus opticus res ab oculo maximè distantes, præsertim Stellas firmamenti non ita augeat ad sensum, sicut amplificat res viciniore; v. g. Jovem, Martem, Solem, Lunam, aut res alias in conspectu viciniore positas. Hujus rei culpa non est transferenda in tubum, sed ratio exigenda partim à stella, partim ab oculo. Cum enim stella lucida sit & maximè remota, ipsa communem basin in oculo post humorem Crystallinum brevissimam facit, ideòque in Retinam sese tota radiatione vehementer diffundit, multòque major apparet quam deberet; superveniens ergo tubus, exhibet magnitudinem ipsius ea proportionē, quàm alia corpora in data eadem apertura. è quo conjecturari liceat, quantilla sæpe sint stellarum fixarum corpuscula. Sed de hoc, alius erit dicendi locus. Reliqua verò corpora, quia libero obtutu præcisa & vera magnitudine apparent absque tubo, hinc superveniens tubus hanc veram magnitudinem incredibiliter augeat; quam veram magnitudinem quia sensus libere etiam apprehendit, hinc si eam etiam quam tubus exhibet cognoscit, videt maximum augmentum. In Stellis verò, quia apprens magnitudo veram longissimè superavit, hinc fit, ut tubi

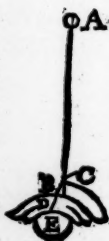
augmentum, vix aliquando deprehendatur. Tubus enim non auget magnitudinem apparentem, sed veram. Unde 7. Fieri potest & solet, ut aliqua firmamenti stella liberè visa major appareat, quam per tubum ullum. Nihilominus tamen tubum imprudenter culpaveris, si impotentem propterea existimaveris; duo potius alia hinc collegeris, exilitatem corpusculi siderii, & efficiaciam lucis ejusdem. Quod si tubus ille servata eadem distantia, aliud etiam corpus vicinum præcisè ostendit, scias certissimo tubum eximium esse; eadèmq; proportionem auctum corpusculum stellæ, qua objectum vicinius; v.g. Luna, &c. ex quo 8. Haud difficulter in veras stellarum magnitudines inquisitionem institues.

## CAPUT VII.

4. **Q**uare uno & eodem oculo aliqui rem unam multiplicem vident? Accidit hoc idè quia objecti ejusdem condiscreti in Retinam cadunt, basibus discretis non una communi. Hoc autem accidit vel ex nimia vicinitate objecti ad oculum, ut patet passim ex præmissis; vel tunicarum aut humorum, præsertim CrySTALLINI mala temperie; nam si Cornea alicubi opaca, alicubi perspicua esset, utique objectum multiplicaretur, ut patet ex lamina perforata, l. 1. p. 2. cap. 5. Idem fieret, si humor CrySTALLINUS multipartitus, aut per certa tantum intervalla diaphanus esset, ut patet ex specillis ocularibus in diversa plana angulòsq; distinctis. Tandem in ipsam Retinam possent quædam plagæ vitiatæ induci, ut ea sola rem visam multiplicaret, &c.

## CAPUT VIII.

5. **Q**uare radii à candela accensa, &c. in capillos ciliares incidentes, & in oculum reflexi, in contrarias objecti partes rejiciuntur. Sit lux A, radius incidens AB, in capillum ciliarem BC, reflexus BD. Qui veniat in E humoris CrySTALLINI punctum. Quæstio est, quomodo radius hic videatur in parte sinistra objecti, teste experientia, cum incidat in dextram oculi? Aut enim BD reflexus, est rectus ad Corneam,



aut



aut non. si primum, non refringetur in sententia eorum, qui collocant visionem in Aranea aut humore CrySTALLINO, adeoque res videbitur ad partem dextram, contra experientiam. Si radius B D obliquus erit ad Corneam, vel verget ad dextram vel ad sinistram; Vergat primum ad sinistram oculi partem; qualis est H I in figura altera; refractus ergo I K adhuc tender ad partem dexteram L, ultra lumen radiosum M. cui reclamation experientia. Vergat deinde ad dextram, quia ergo refringitur ad perpendicularem D N, fiet refractus D O, & quia rursus hic ad perpendicularem O N refringitur, fiet refractus O P ideoque rursus res videbitur ad partem dextram.



Igitur cum responderi ad hanc experientiam non possit in ullo casu secundum sententias à nostra alienas; ostendimus in nostra posse hoc modo: Si radius reflexus sit H I. in 2. fig. nulla ipsius in oculum efficacia erit, teste experientia: causam huius esse putem, vel quia ipse nimis obliquus CrySTALLINUM humorem non attigit, vel quia ipsum objectum in easdem arradians partes ipsum quodammodo suffocat: Si verò sit B D in 3. fig. manifestum est quomodo per radios D O, & O P procedat in P, terminum humoris CrySTALLINI, & initium Vitrei, & ex P rursus per vitreum in Retinam pertingat ad punctum dextrum Q; & quia sæpius hucusque ostensum est, radium formaliter visorium in Retina receptum, ad contrarias obsectorum partes efferri, &c. hinc ex puncto Q dextro, radius formaliter visorius exit in locum sinistrum K, per radium Q P K, & sic candela G exporrigitur in locum K, &c.

## CAPUT IX.

Quare Sol per tubum in chartam immissus evertitur, oculis autem conspectus, cæteris omnibus invariatis, situ recto apparet?

**N**Unquid aliis radiis Sol in chartam, aliis in oculum accidit ? Neutiquam, sed iisdem utrobique excipitur. Fit autem hoc ideo, quia Retina se habet ut charta, & quæ eidem in dextram partem veniunt, sunt in sinistra objecti, & contra. hinc cum Solaris radiosa pyramis decussetur semel tantum, accidit ut oculus in statu recto videat, quod charta depictum habet in everso.

Horum omnium rationem nullam assignare possunt, qui visionem Aranæ aut CrySTALLINO tribuunt. imò Refractionis tyrannide, objectum non majus sed minus videbunt, uti suo loco satis demonstrabitur.

## CAPUT X.

Quare Solis totius in chartam profusi, modica tantum pars in longo præsertim tubo, ab oculo comprehenditur ?

**Q**uia radii à lente concava divaricati, nimia sua diversione Corneam & reliquas tunicas non assequuntur ; ut sensum efficiant : & hinc nil repræsentant. Ex eodem fundamento rationem reddes, cur integrum quasi hemisphærium in vitrum convexum allabatur, & in eodem refringatur, tantum tamen non compareat, in vitro concavo. Ratio à priori, quia radii transmissi & refracti, ad latera mox divertunt, ob breviorē concentrationem, ex refractione obliquiore ortam, &c. & sic in communi & ordinato suo concursu Retinam non attigerunt, sed eundem extra illam collocarunt. ubi autem communis omnium objecti punctorum in unam aliquam basin projectio ordinata in sensorium non venit, illic vera aliqua & rectè coordinata sensio expectari non debet.

## CAPUT XI.

Quare in convexis plerumque circa centrum aliqua rotunda nebula, circa marginem commixta quædam annulorum lucidorum, iridum, &c. congeries apparet ?

Illa

**I**lla nebula est vitri portio, per quam ab objecto trajecti radii concursus brevissimus ante Retinam habent; ideoque non abstergitur ista macula, quæ umbra potius est, nisi concavis acutissimis; hæc enim radiorum illorum congressionem distendunt, & in Retinam ipsam educunt, unde etiam tubi in talibus casibus sunt amplius diducendi, &c.

Marginalis confusio, est à radiis lateralibus, qui sese in Corneam & alios humores malignè, & eo quo possunt modo intrudunt, &c. Sed hæc tantum delibo hîc; nam tubus Opticus, omnia minutatim enucleabit.

## CAP. XII.

Quare Suffusio oculorum omnia objecta simili colore tingit?

**Q**uia visio fit in Retina. Cum enim Visio non fiat absque lucis atque coloris dignotione in parte sentiente facta, lux autem, ut rectè ait Vitell. l. 3. prop. 59. & Ahazen l. 2. pr. 18. comprehendatur à visu ex illuminatione corporis sentientis, & color ex alteratione formæ ejusdem corporis sentientis, & ejus coloratione, & albedo ex dealbatione similiter substantiæ sentientis; quæ omnia non aliter fiunt, quam speciei in oculum adventu, quæ species & luce & colorum simulachris, quibus lux insubuitur, constat; idcirco quando Suffusio oculi in Aranea contingit, omnes etiam species transeuntes, illius colore afficiuntur, vel rectius, ipsamet Aranea sui coloris speciem accessu lucis externæ in Retinam affricat; unde fit, ut reliquæ occupatum hospitium ingressæ, repulsam ferant. haud aliter atque obtento ante oculum vitro colorato fieri solet. Sed dicent Crystallini humoris propugnatores, ideo fieri, quod humor Crystallinus, suo hospite contentus, reliquis audientiam & obsequium detrectet. At contra est ex Philosopho; quod sensibile supra sensum positum non efficiat sensationem: quod ipsi negare debent; nam suffusio illa ab oculo sentitur, alias enim non omnia simili colore prædita esse crederet:

crederet : sicut vitrum coloratum ante oculum sentitur, aut ergo deserere debent suum Aristotelem, aut nostram sententiam amplecti, quæ Philosophi doctrinam pulcherrimè firmat; nam Retina colorem proprium penitus non sentit, cum tamen utcumque rubra sit; sed solos adventitios advertit. Sicut charta, etiamsi alio colore quam præcisè albo investita sit, rerum tamen externarum imagines nihilominus superinduit, & aspicienti repræsentat. Tametsi non negarim, album aptissimum esse.

## CAPUT XIII.

Quid est quod oculus in tenebris videt ?

**R**espondeo esse probabilissimè ipsum humorem Crystallinū; quod variis conjecturis arguitur. 1. Id quod apparet est rotundum, & fortiore compressione oblongius in formam Ellipseos evadit. 2. Semper ex opposito compressionis spectatur, undecunque oculum premas, circumcirca. 3. Ut maximè in tenebris clauso vel aperto oculo, sese promit ista lucula, tamen etiam de die aperto etiam oculo, præcipue versus hircum conspicitur. 4. Tota ista globosa apparentia limbum lucentem undique præ se fert, in medio autem obscura & quasi nigra comparet: Adeo ut speciem quasi quandam cujusdam Iridis lucidæ cum inserta fusca pupilla præbeat. 5. Compressio in dorso oculi, post Iridem atq; processus ciliares debet fieri, alias spectrum hoc non suscitatur. Ex quibus omnibus tanquam certa experientia subnixis;

Dico hanc apparentiam esse lucem aliquam insitam humori Crystallino, & oculi compressione in Retinam pertingere atque videri. Quod sic explico. Lux illa ex se admodum debilis est, & propter hanc causam, quieto oculo, vel Retinam omnino non attingit, vel non afficit, ob consuetudinem aut debilitatem; at verò quando compressio intercedit, Retina ad Crystallinum appropinquat, & lux illa in Retina sedem pristinam amittit, compressionēque vacillat, & sic sui perceptionem in Retina excitat; sicut fit in Faculis Solaribus, quæ sub motu discernuntur, in quiete latent,

lent, &c. Annulus autem ille lucidus est ea Crystallini portio, quæ sub Uvea circum circa extenditur, cumque Uvæ interior superficies nigerrima existat, apparet Crystallinus objectu ipsius lucidior, quam pars media foramini Uvæ opposita, quæ proinde Aqueo, Corneæque tunica ad supercilium usque obsepta, obscura & tenebrosa apparet, quod flammula illi innata non æque ab illis, atque ab Uvea reverberetur. Quæ certè omnia uti egregiè hoc modo defenduntur, ita si visionem in Crystallinum rejicias explicari nulla ratione queunt. Nunquid enim Crystallinus se ipsum & suam lucem cernet, contra Aristotelem? quare diffitam à se judicaret, & non infiram, præsertim quod æque cum ipsa moveretur? quare ex opposito trusionis? quare hoc tantum fieret, si oculus pone, non etiam ante truderetur? cum par hic esset ratio? Cur annulus tantum lucidus, & meditullium obscurum apparet? Certè horum omnium & singulorum ratio vel mediocriter probabilis nulla afferetur, si actio videndi Crystallino tribuatur; poterit autem omnium liquidissima dari causa, si vim cernendi Retinæ permittamus. Nam lucula hæc apparet distare, quia lucidum distat: in oppositas trusioni plagas deferitur, quia in Retina oppositas portiones illustrat. Nulla consequitur trusionem anteriorem quia nulla tunica Retina ante Crystallinum existit, &c.

## CAPUT XIV.

Quare Res parva amissa, difficulter reperitur, etiam ante oculum jacens? &c.

Quia ut res cernatur non sufficit tantum ejus speciem in oculo versari, sed necessaria est oculi ad ipsam attentio, ad quod multum juvat collectio vel expansio pupillæ. Nam etiamsi duo puncta in eodem axe optico jaceant, nihilominus tamen remotum non videbitur, dum oculus se applicat propinquo; & vice versa, evanescit vicinum, si visus se intendet in distans. Sic ergo dum oculus simul in multam Arcam cui res deperdita inest, effunditur, minutiora non discernit; dum autem collectus in par-

H h

va

va fertur, donec in singula axem opticum inuehat, mora in qua-  
rendo aliquanta intercessit. In magna ergo oculi dilatatione spe-  
cies omnes utcumque debiles & confusæ Retinam insident, & sic  
minuta sensum vix movent; in parva, ubi axis Opticus potissi-  
mum dominatur, tempus intercedit, donec species illius rei cum  
axe optico concurrant. Et sic parva amissa, difficulter reperiun-  
tur, &c.

## CAPUT XV.

Quare rem palpebris nonnihil corrugatis, & conni-  
venti quasi oculo, distinctius videmus,  
quam planè aperto?

**Q**uia radii refracti, & lux nimia specierum noverca (dilu-  
enim eas, ut sola oculum possideat) hoc modo excludun-  
tur, & reliquæ imagines ordinatius & mundius in Retinam  
depinguntur, ut patet experientia foraminis in lamella, &c.

## CAPUT XVI.

Quare in candelis accensis procul visis plurimæ  
quasi nigræ maculæ aut foramina  
apparent?

**Q**uia vel in Cornea & ejus humectatione, vel in Aqueo, aut  
in Crystallino, seu denique in ipso tunicæ Retinæ fundo  
insident aliqui pori, vel bullæ, aut maculæ, seu denique he-  
terogenea quædam portiunculæ alicujus dispositio, quæ tales um-  
bras & lacunas in lumen apparenter transfert. Hoc autem ita  
esse experieris absterfione vel frictione oculi, mutabuntur namq;  
aliquot hiatus; quod si qui statim manserint, attribues id temperiei  
oculi innatæ. Non esse autem illos nigricantes vel umbras vel la-  
cunas vel in vel ab objecto, hinc certo erudiaris, quod ipse oculo  
in faciem quamlibet cōverso, aspectui eodem modo obversentur:  
ex quo impossibile est, eas in ignem conjicere: & quod alias osten-  
dit.



dit sinister, alias oculus dexter, &c. Hinc ex parte fit, ut astrum aliquod per solum vitrum convexum spectatum extra concursum radiorum refractorum, tam lacerum & perforatum appareat. ex parte dixi, quia id etiam à bullis vitri accidere, quandoque solet & potest.

## CAP. XVII.

Quare homines ebrii, aut sobrii quidem, sed oculis plus nimio humectatis unam rem geminam vident,  
& hoc quidem secundum latitudinem tantum,  
non autem secundum altitudinem?

**P**Rior problematis pars clarè proposita est; posterior rudioribus nonnihil obscuritatis forsitan præ se ferat. Lucem addo in exemplo. Videt aliquis procul ambulante hominem, & cum sit unus, apparet geminus, & hoc quidem modo, ut utraque imago partes corporis homologas collocatas habeat, intra eadem plana pavimento parallela, adeoque altitudinis æqualis existant ejusdem membri simulachra; nec caput capite, neque thorax thorace, neque manus manu elevatior aut depressior existat: cum ergo unius hominis positio duplex, non sursum aut deorsum, non pone aut retro, sed tantum in latus dextrorsum aut sinistrorsum contingat, hujus rei ratio exposcitur.

Aut res apparet gemina utrique oculo aperto, aut uni tantum. Si utriusque ita quidem ut uni oculo res simplex, duobus tamen duplex conspiciatur; tunc tota ratio in distortum oculorum situm rejicienda videtur, quod hac quæstione non ventilamus, cur autem clauso uno oculo, res una nihilominus alteri aperto duplicetur, hoc loco investigamus. Causa igitur universalis est hæc, quia rei unius imago in tunica Retina geminatur, & hoc ideo, quia pyramidum à re visibili in oculum prolapsarum communis concursus Retinam vel omnino non assequitur, vel multum transcendit, & sic imaginum divisio, objectique in fundo Retinæ multiplicata positio contingit. In ebriis quidem hæ rationes in particulari as-

signari posse videntur, quod vinum multum spiritus tam animales quàm vitales augeat; illi tunicas & humores oculi distendunt, quo fit ut Crystallinus globosior redditus communem basin ante Retinam finiat & imaginem in multas dispertiat, hi copia vini aucti per laterales radios in Retinā allapso objectum sentiunt; eo quod ibidem in communem quandam annularem basin concurrant. Sobriis varia oculorum humectatio radios etiam in diversas imagines solet distinguere; sed & naturalis Crystallini globositas, & spirituum visiorum temperies ad hanc rem multum facit. Hoc certum in hisce casibus eas rerum imagines, quæ meditullium humoris Crystallini peragant, in formale visus organum, quod Retina est, exiguum quid posse, sed solas laterales in Retina picturas sentiri, quæ quidem circumcirca in eadem efformarentur, si supercilium planè apertum esset; nunc autem quia id plerumq; aliquam pupillæ portionem obtegit, speciei amplitudini ex ea parte in Retina tantundem decedit; & hinc res secundum latitudinem, non autem altitudinem geminatur, vel etiam triplicatur aut quadruplicatur; quia totius pupillæ capacitas secundum utrumque oculi angulum semper patet. Signum hujus evidens est hoc: quod, si oculum una cum capite flectas, ut alteruter angulorum sursum spectet, rem sursum & deorsum multiplicem aspicias. Et sic alteri etiam quæstionis membro satis factum esto.

## CAPUT XVIII.

Quare Myopes adhibito specillo convexo, omnia paulò remotiora per nebulam, vicinissima clarè vident?

**Q**uia basis communis objectorum remotorum per duas lentes breviata, Retinam non assequitur; vicinorum produci-  
tur, eandemque plenè apprehendit.

## CAPUT XIX.

Quare aliqui cavis adhibitis specillis omnia per nebulam, & cum dolore oculorum vident?

Quia

**Q**uia cavum convexo adjectum basin communem protrudit longius, hinc imago ultra Retinam excurrit, & confusio in Retina manet, dumque potentia videndi intervallum inter CrySTALLINUM & humorem & tunicam Retinam producere conatur, & humorem CrySTALLINUM conglobat, &c. dolor ex nervorum attractione enascitur, & oculi lachrymæ sæpe consequuntur, &c.

## P O R I S M A T A.

1. **A**XIS Opticus non cadit ulla sui portione in nervum Opticum; quia axis est perpendicularis ad Corneam, & ejus aliorumque humorum & tunicarum centra trajicitur: extra quæ nervus opticus ad latus in oculi tunicas sese exsinuat.

2. Unicum tantum est planum, quod per axem & nervi medium traducitur, & in illo plano jacet etiam alterius oculi axis & nervus, neque possibile est absque violentia alterutrum oculorum ex illo educi. Quod si contingat, objectum duplicatur, & unum altero altius & depressius videtur, &c. In hoc plano est horopter.

3. Planum per axem priori ad rectos tractum, est in quo oculus res secundum altitudinem percipit, & hæc plana ordinariè non sunt æquidistantia, sed ante oculum ad se inclinantur, in communem lineam in objecto visibili terminatam. Hinc fit, axes opticos non esse parallelos; neque angulos æquales semper facere, sed majores aut minores pro objecti distantia. Item oculos ad se convergere & divergere; præterea unum plus altero moveri posse dextrorsus aut sinistrorsus. Imo uno stante, alterum moveri, &c.

4. Motus oculi ad omnem loci differentiam ideo datus est, ut in quamlibet objecti partem axem opticum transferat, & hac via eandem distinctissimè percipiat.

5. Axis Opticus est radius ad omnes oculi tunicas & humores rectus, qui solus & unicus est is, qui per medium oculi incedit; reliqui omnes alicubi infringuntur. Hinc erant, qui putant axem opticum esse illum radium, qui ad superficiem rei visæ rectus existat:

stat: imò fieri potest, ut omnes radii ad superficiem visam sint obliqui, nihilominus tamen unus ex illis axem constituat.

6. Quilibet radius, qui fuit axis, si oculus moveatur ad latus, transit in radium lateralem refractum.

7. Quilibet radius, qui fuit lateralis, si oculus moveatur, converti potest in axem.

8. Oculus plura objecta in axe optico jacentia, simul distinctè non percipit: sed singula successivè discernit, laxanda vel coarctanda pupilla; adducenda vel reducenda tunica Retina, prout res procul vel prope extiterit: quando autem simul omnia videt, tum visio illa non distincta sed nebulosa evadit, qualis esse solet hominis considerabundi, animoque in res alias intenti.

9. Senes plerique objecta remotissima acutissimè discernunt, non quia spiritibus visoriis excellent, sed quia humore CrySTALLINO minus globoso præditi sunt, cujus proinde beneficio, rerum remotissimarum species in Retinam ordinatè deferuntur, &c.

10. Juvenes aliqui omnia acutè vident, quia CrySTALLINUM flexilem, & tunicam Retinam valde mobilem habent, ut pro arbitrio eadem conjungere & disjungere valeant: sicut experimur in charta & vitro convexo qualicunque; sola enim chartæ admotio efficit, ut rerum imagines in eandem mundè consideant: sic si humor CrySTALLINUS aliquando planior, aliquando globosior fiat, & Retina accedere aut recedere valeat, objectum quodcunque semper probissimè percipietur.

11. In oculis sanis amborum axes optici ad unum objecti punctum conveniunt, quo fit ut res visâ clara & una compareat: si alterutrum oculum claudas, dimidium claritudinis abscedet; si aliorum premas, aut intenso mentis cogitatu evageris alio, geminabitur res visâ; quia oculorum axes ad idem objecti punctum non erant inclinati.

12. Qui ægritudine aliqua videndi facultatem amiserunt, oculorum axes minimè convergentes habent, etiamsi id visu integro potiti præstiterint: sed situm axium aliquando convergentem, aliquando parallelum, aliquando divergentem ostendunt: id quod  
ipfis-

ipfissimis meis oculis aliquoties, una cum aliis conspexi. Hinc ab ipsa natura tacitè docemur, utriusque oculi axes in eandem objecti partem simul & semper ferri, ut res eadem una & clarior appareat. Ex quo rursus à posteriore manifestè deprehenditur, solum & unicum axem opticum, omnium radiorum visiorum fortissimum esse; nam si alii æque vivaces essent, potentia videndi quocunque illorum ex puncto viso posita acquiesceret; nunc autem quia oculum movere non desinit, donec rei videndæ radius cum ipso axe optico congruat; evidens est, speciem sub hujus solius tramite decurrentem, efficacissimam esse: cujus ratio à priori jam sæpè allata, est omnimoda à Refractione immunitas.

13. Motus oculo toti proprius est is, quem ipse capite quieto facit musculorum usus obsequio; hi namque in omnem illum partem pro re nata versant, sursum, deorsum, dextrorsum, sinistrorsum, circum circa; rursus & prorsum non trahunt: centrum motionis ocularis non est ad radicem nervi optici, vel aliam quampiam ocularis extremitatis portionem, circa quam veluti fixam oculus circumcirca volvatur, instar trochi super apicem suum nutantis, aut pyri pomive à stilo suo penduli, seu denique ad morem capitis ex collo quaquaversus agitati; aliàs namque si oculus ad aliquam partem contorqueretur, semper compressio aliqua cum doloris sensu existeret, & è regione vacuitas quædam efficeretur, neque limus aspectus in tanta quanta solet obliquitati fieri, eveniret: quare fatendum necessario est, eo modo oculum in suo cavo convolvi, quo globus aliquis liber in superficie sphærica concava sibi que contigua gyraretur: & sic motus oculi in suo foramine positi est sphæricus, super suimet centrū, quod idem est cum centro humoris Vitrei, tunicæ Hyaloidis, Choroidis, Retinæ, ac demū Sclerodis posticæ. Ex quo

14. Sequitur 1. Oculo moto, centrum oculi quiescere, neque moveri nisi ex capitis accidente motu. 2. Unicum axis optici punctum in centro oculi quiescere, reliqua ejusdem segmenta cis- & trans oculi centrum motus contrarios sed proportionales describere. 3. Capite immoto, moto autem oculo, omnes & solos radios cum axe optico coincidentes, communem facere sectionem: in.

in centro oculi, angulúmque ab illis ad idem comprehensum nulli refractioni obnoxium, ideóque ab omni errore, saltem notabili immunem esse. Unde 4. cum Radius astronomicus, sive Baculus Jacobi, centrum suum in quod lineæ radiosæ ab objecto strictis Cursoris seu baculi transversí extremitatibus concurrunt, extra oculum constituat; radii vero visorii, secundum quos rerum distantias oculus haurit in centrum ejusdem oculi tendant: manifestum est, distantia eidem alium angulum in radio astronomico, alium in oculo subtrendi, & in hoc quidem minorem, majorem in illo, & hac ratione facílè fieri, ut duorum siderum observandis intervallis, aliquot minutis, ne dicam integris gradibus peccetur; nisi observatoris industria huic lapsui occurrat, vel erigenda ex ultimo radii puncto acu, per quam in extremas Cursoris oras axis oculi opticus distinctis obtutibus & mutatis quasi stationibus excurrat, vel si idem immoto capite unicæque oculi statione exequi lubeat, radium ita aptet, ut cum centro oculi radii centrum (quod in ejusdem extremitate jacet) perfectè congruat: quod ut fiat, exacta oculi magnitudo, & ejusdem extra os genæ prominentia cognitu est necessaria; ut quantum centrum oculi ab hoc osse introrsus mergitur, tantundem à radii longitudine abscindatur. Unde ulterius 5. cum neque idem oculus ejusdem perpetuo tenoris, neque diversorum oculi æqualis existant magnitudinis, aut secundum partes earúmque situm similis proportionis; radius unus astronomicus præparari vix potest, qui uni oculo diversis temporibus, vel diversis oculis tempore eodem absque errore subserviat. Quo minus est mirandum, si observationes Radio astronomico factæ inter se minus exactè interdum concordent, & auctores in diversa abeant. Neque 6. temerariæ præcipationis aut propriæ inscitia notam effugiunt, qui propterea vel Radium astronomicum damnant, vel culpant artificum solertiam, vel observatoris diligentiam in dubium, aut inclytam denique Mathesin in odium vocant. Nam omnibus istis indemnibus error hic ex eo solum accedit, quod angulus in Radio designatus non sit æqualis angulo visorio ad oculi centrum per axes opticos descripto: qui tamen solus intervallum aspectum rectè mensurat. 7. Neque si quis ad extremos



extremos circini pedes pinnas erigat, & capite ad os genæ sub oculum appliciro duo altra per ipsas aspiciat, convoluto ad singula oculo, capite immoto, is verum distantiae angulum ad centrum circini acquirat; sed omnino in oculi centro requirat oportet, quemadmodum de Radio diximus. Quod si tamen sive circino, sive radio astronomico triangulum fiderale, ab aspectis diligenter stellarum distantis in chartam transtuleris, non habita alicujus certæ magnitudinis, secundum gradus aut pedes ratione, invenies sanè triangulum homologum triangulo dictorum astrorum cælestis, unde cognita unius lateris quantitate reliqua facile dabuntur, mutua ad latus notum comparatione. Cæterum ut 8. intelligas hanc de centro oculi doctrinam non esse fortuitam divinationem, sed solidam veritatem: accipe circinum quemcunque, & in quodvis ipsius crus circa finem & medium erige orthogonaliter duas graciles acus, tum nodo vel capite circini supra os malæ infra oculum firmiter locato, per dictas unius cruris acus certum objecti visibilis punctum aspice, quoad usque ambæ in axe optico jaceant, & oculo proxima remotam obumbret; hoc enim habito, si lineis visualibus per dictas acus in oculum allapsis, æquales lineas similiterque dispositas in planum aliquod, v.g. chartam, &c. transferas, videbis communem illarum sectionem semper casuram extra caput circini, intercapedine tanta, quanta ab eodem capite centrum oculi in observando distabat. Experientia facilis & cuilibet in promptu. De qua nos re alias etiam ex instituto in Cometa hujus & præteriti anni abundantius.

15. Atque ex hisce distingui posse videtur duplex angulus visorius, animatus sensibilis & naturalis, cujusmodi semper in oculum liberè apertum simul accidit, quoque rerum visarum magnitudines probabili quadam æstimatione absque ullo alio artis adminiculo, censemus, & magnas vel parvas, majores aut minores dicimus, quique in brutorum oculis etiam locum habet; alter inanimis, rationalis, nullo sensu simul, sed sola arte, instrumentorum beneficio inter duos axes opticos unius oculi successivè admissos comprehensus, quo res non solum magnas & parvas, sed tantas atque tanto majores aut minores enunciamus, in certis & notis mensuris, utpote gradibus, minutis, pedibus, palmis, &c. Atque

hic angulus secundum utrumque latus in oculo simul non existit, sed tantum successivè, ad motum oculi ; cum enim ex solis axibus opticis efficiatur, simul autem unus tantum axis in oculo uno versetur, non est possibile, ut vel simul in oculo conformetur, vel successivè absque motu ejusdem. Alter autem, quia radiis visualibus quibuscunque constat, & simul & absque oculi motu inest, atque ordinariè in Retina basin communem objecto minorem facit, in eaque sentitur, idcirco animatus & sensibilis dicitur.

Atque hæc de oculo, hac vice, ad Gloriam SS.<sup>a</sup> Trinitatis dicta, omniumque oculis exposita sunt : plura subsequuntur, ubi lux major nobis cœlitus affulserit.

MONI-

# MONIMENTVM ÆTERNÆ FAMÆ

R. P. CHRISTOPHORO SCHEINERO  
Soc.<sup>is</sup> JESU, ob solertissimam HUMANI OCULI Anato-  
men, indagatum RADIUM VISORIVM, positumque  
totius Opticæ Fundamentum, &c.

E R E C T U M

A

CASPARO PANSA, PHIL. ET  
I. V. D. SAC. ROM<sup>æ</sup> CÆS. ET VNG. AC BO-  
hem. Reg. Majest. atque reliquorum Serenissimorum Archiducum  
Austriæ, &c. Summi Superioris Austriæ Provinciarum Tribu-  
nalis Consiliario ac Regente, &c.



*Hoc ergo est, ambas propter quod Græcia buccas  
Rupit, dum fædo miscens Heliconæ tumultu  
Excitat Aonias media de nocte Sorrores  
Lassas à Choreis, nec adhuc cantare paratis  
Objicit indomitas robusti carminis offas,*

*Materiamque omni dignam prodire theatro.*

*Nimirum ex Ithac scopulis progressus Ulysses,  
Cui præter munitas nihil est memorabile nares,  
Cyclopem stolidum, qui vix defendere possit  
Sese hominem, præ quo Faunus formosulus esset,  
Quemque sinu puerum neque nigra Megæra tulisset,  
Porrectum immani cum deprendisset in antro,  
Post expugnatum Baccho domitore cerebrum  
Aggressus, sociis prope mille juvantibus unum,  
Unum hominem, sed vix hominem, somnôque sepultum  
(Tanta molis erat) solo, quem fronte gerebat  
Despoliatum oculo de lusco denique cacum  
Fecit, & æternam tulit uno vulnere noctem.*

I i 2

Hunc

Hunc ergo tam ridiculum mirata Triumphum  
 Gracia, non alio Musis narravit biatu,  
 Quam si centimanos cælo trepidante Gigantes  
 A Fove prostratos hac ipsa nunciet hora,  
 Cantandumque sibi longum & miserabile bellum  
 Centum membranis deposcant Numina: tanti  
 Ergo est posse oculum Polyphemo expungere? Quare  
 Cum tanti occurrant per singula compita luscii,  
 Non ego Tireasim facio, & Peana repesco,  
 Non aliter quam post cadem Pythonis Apollo?  
 Vel quid Areopagus tam nigrum theta puello  
 Scribit? Cur, vixdum doctus reptare per herbam,  
 Quod cornicum oculos temere confixerat, alta  
 De cruce pendebit? Cur si palmaria laus est  
 Exoculasse hominem, nocet excacare volucrem?

Et tamen ut primus factum laudavit Homerus,  
 Qui cæcus Cyclopi oculum gaudebat adeptum,  
 Ut sese hoc etiam posset jactare tribuli,  
 Nemo deinde satis se credidit esse Poëtam  
 Qui non ex ista decerperet arbore ramum;  
 Interea sub tot crevit res frivola fabris,  
 Intumuitque oculus tot contrectantibus, ut jam  
 Nec clypei Argolici magnum & mirabile textum  
 Componi posset cum tanti luminis orbe.  
 Quarebant in cælo aliquid, sed grande, nec intra  
 Lata Europæi repererunt cornua Tauri  
 Tam vastos oculos, quamquam est vastissimus illic  
 Quemque sua passim norunt ex mole puelli,  
 Hunc tamen, hunc etiam (qua nempe modestia Vatum est)  
 Longe ausi Cyclopeo jurare minore  
 Addubitant num sint mensi brevioribus ulnis,  
 Quando illum dicunt phœbeæ lampadis instar:

Sed quorsum has motas, nugarum in flumine, bullas?  
 Sit luscus cyclops, sit trifrons denique Ianus,  
 Tandem centum oculis vaccam custodiat Argus,  
 Sed quid! si nihil hinc in publica commoda transfers.  
 Nolo mihi adnumeres oculorum mille Canistra:

Fumo saltem aliquid sapuit, collegit ocellos  
 Pastoris caudamque sui pavonis honesta  
 Pictura inspergens, cum vellet figere stellas,  
 Nec sinerent Superi, depinxit lumina, & huius  
 Nostrates Pavi portant Emblematis umbram;  
 Sed quibus & melior Sanguis, cultumque per artes  
 Ingenium, plus hoc deprendunt frontis in orbe.  
 Hoc quondam doctis studium fervebat Athenis,  
 Cum quaesita una passim est sapientia voto,  
 Has geminas adhibere faces, quæ certius arces  
 Monstrarent Veri, Cereris quam lucida lampas  
 Quærenda soboli nigram succensa sub Aetnam,  
 Quæ totis luxit nunquam intermortua regnis.  
 Pars regnum Flora speculati hortensæ, sagaci  
 Verna puerperia, & properantia fata Rosarum  
 Sectantes oculo, plus inde hausere videndo,  
 Quam morsu depascat Apis; pars morte Promethei  
 Altis consenuere jugis, perque astra vagati  
 Solis iter, Lunaque vias didicere sequendo.  
 Pars aliam grandi Orchestrâ rapuere theatro,  
 Et quod supario lusit natura reducto  
 Spectavere sôphi, plausumque dedere frequentes,  
 Et pretium statuere arti; nam cætera turba  
 Circenses alios Abderitana petebat:  
 Ipsa Chori præses Pallas quæ sola Platonis  
 Castra & doctiloqui moderatur frena Lycei,  
 Noscitur ex oculis, fuit hic quoque Cura coloris,  
 Casia de cerebro voluit prodire paterno.  
 Et cum consortem legeret sibi Diva volucrem,  
 Plumipedumque omnes Comes illi exercitus ire  
 Vellet & ambirent aquila, tamen unica, censu  
 Cætera non magno, sed glauco nocturna vultu  
 Emeruit stipare latus, quæ fessa volando  
 Sæpe deæ scuto, sæpe ipsa in casside sedit.  
 Nimirum divinum aliquid Natura Deusque  
 Orbibus his clausit, nec enim pupilla togarum  
 Tantum habeat, quantum neque facta Cræsus in arca,

Non:

Non tot circumeant tenui de stamine lymbi  
 Ut neque tot Cæli numeret jam cautior orbes  
 Astrologus, quot tantillo circumdat ocello.  
 Quem, quamvis parca est lingua, nec prodiga laudum  
 Pallida & insomnis Zenonis Porticus, ausa  
 Est tamen ad reliquos etiam transcribere Divos :  
 Denique post omnes titulos & nomina Titan  
 Plus amat hunc, OCULUS nostri cum dicitur Orbis.  
 Ergo magnum aliquid claudit pupilla, gemellum  
 Claruit tamen hæc Oculus Cimelia fratrem,  
 Nec satis hæc quisquam novit patrimonia, quamquam  
 Venati longa sumus has indagine gazas.

Sic quando tacitis cæpit proserpere venis  
 Atque in bracteolas auri lentescere (sive  
 Hoc Solis facerent radii, seu Cornua Lune)  
 Virga inter densi latitans ramalia luci  
 Ostensura vias ad subterranea regna,  
 Fâmque repercussî indicio se prodidit ignis  
 Invita, & vomitu radiorum claruit aurum,  
 Cæpit adorari contemptus cætera truncus,  
 Et sitis accensa est animis, & Sylva petita  
 Insidiis, vix & Trivia reverentia, & ipsa  
 Religio, atque canum excubia potuere tueri ;  
 Et tamen hunc etiam tot per munimina ramum  
 Abstulit Æneas, ducibus per operta columbis.

Ipse oculus certè ramus fuit aureus ; esset  
 Absque duce hoc, centum stent inter sidera soles  
 Invenias nunquam damnatas Oedipe Thebas,  
 Si non ad latus Antigone vestigia signet :  
 Fâmque adeo prisco sese diffudit ab ævo  
 Ingens examen radiorum, & plurima passim  
 Ramenta hoc ipso carpsit frondator ab auro,  
 Nam quidquid doctis lectum fert optica libris  
 Unî & tantillo totum debetur ocello.

Sed ubi se totum indulsit SHEINERE secundus  
 Æneas albis avibus comitantibus amplum  
 Naturæ nemus ingressus, radicibus ipsum

Convellens



Convellens, cum fronde sua, ramisque tulisti,  
 Tu membranarum Philyras & si quæ subinde  
 Fibra latet tenuis filo non major Arachnes,  
 Hanc quoque Gordiaci absorptam vincimine nodi,  
 Evolvīs, non ut Macedo regale ferentes  
 Omen deridens, uno scidit impete nexus,  
 Sed velut ad primos fluviorum ubi currimus ortus,  
 Cum juvat in primis Nymphas agnoscere cunis,  
 Post socios fontes, & magna auctaria, tandem  
 Aspicimus venas, nullumque trahentia nomen  
 Littora, quæ temerè nullius egentia pontis,  
 Utraque non magno possis committere saltu,  
 Sic tu prima inhians, aliisque invisa retexens  
 Stamina, ad usque atomos deducis cuncta capillos.

Sic tandem tractam per tot putealia litem  
 Et disceptatam toties discordibus urnis  
 An Tunica, an niveo Crystallus cocta liquore  
 Impacta hæc referat simulachra imitantia verum,  
 Tu tandem docto dirimis, datus arbiter, ore.

Nimirum hunc vigiles cura, sacrataque cælo  
 Ætas & tantum fugiens in sidera vita  
 (Si quæ est virtuti merces) meruere favorem;  
 Insomnes Atlas in montis culmine noctes,  
 Et suffulta humeris magni laquearia cæli  
 Sentit adhuc prodesse sibi, quosque impiger olim  
 Portabat vivus torquet, jam Saxens orbes;  
 Memno quod Eoas Solis prævertit habenas,  
 Atque Saluator tam matutinus, amicè  
 Excepit reducem, radios & lumen adorans,  
 Ridet adhuc hodie, quoties ex æquore surgens  
 Sol illi pandum perstrinxerit igne labellum;  
 Tu frustra expensos numeres, in Sole labores?  
 Descriptam toties faciem? fixosque obelisco  
 Ausos in Phæbi malas irrepere navos?  
 Sive ipse has gemmas putat, ornatuque superbit,  
 Sicut Erythraïs vicinus regulus undis,  
 Qui baccis largas toto fodit ore fenestras:

Quin aliunde acti si non foret ulla laboris  
 Gratia, soletur tamen hac fastidia Titan;  
 Est aliquid magni vultum depingere Solis:  
 Solem olim illapsum tecti laquearibus imis  
 Adibus exceptum, proscribentemque tenebras  
 Pingentemque suum subiecto in pulvere discum  
 Fussus colligere, & pretium hoc auferre laboris  
 Perdiccas, gladio ter circumscriptis, aperto  
 Inde sinu absorpsit radios, & claudere Solem  
 Se simulans, stultè interea ridente Tyranno,  
 Sorte sua, & capto contentus sole recessit,  
 Inde sibi & fluvios decrescere vidit, & ample  
 Expertus Solem quid habere iuvaret amicum:

Te quoque Perdiccam nōris Scheinere, vel ipse  
 Enumera, quoties simili sub imagine Solem  
 Vitro invitatum, iussūque illidera chartæ,  
 Ignivomo quidquid portat spectabile vultu,  
 Dimensus, talesque notas præferra vel auræ  
 Certus nobiliore animi regione lacaris:  
 Nunc ergo ille tuus, radios quando explicat orbi,  
 Primum aliquem præter reliquos tibi destinat unum:  
 Isque hic MUNDI OCULUS tibi tam bene cognitus, ultra  
 Humani tibi tanta oculi miracula pendit:  
 O nimium felix & fatis use secundis,  
 Fortunam veterum tam longe egressæ Sophorum:  
 Nam sua Democritus dum figit lumina Solis,  
 Perdidit immeritos, radiis exustus, ocellos;  
 Sed tu, dum Solis disco inconnivus inerras,  
 Non modo, quod furtim Sole obnubente Prometheus  
 Fecit Caucaea pœnas in rupe daturus,  
 Ex illis à te succensa est VIRGULA flammis  
 Monstratūve avido RADIAS VISORIS orbi,  
 Optica sed nulla post hac ut parte vacillet  
 Qualem OCULUM ex Oculo MUNDI SCHEINERE tulisti!

Nonis Martii. 1619.

Singularis amicitiae ergo.

